FLORA DE GUERRERO

NELLY DIEGO-PÉREZ / ROSA MARÍA FONSECA / editoras

En el mundo existen alrededor de 100 especies de *Pinus*, 47 de ellas, casi la mitad, se han reportado para México; estas especies forman bosques donde se combinan con diferentes encinos o constituyen bosques casi puros de *Pinus* y, en ocasiones, forman parte de los bosques mesófilos de montaña.

En Guerrero la familia Pinaceae está representada por catorce especies de *Pinus* y una de *Abies* localizadas en las montañas del estado. Estas especies proveen un importante hábitat para miles de organismos y juegan un papel fundamental ya que capturan el agua de lluvia que alimenta los ríos y manantiales.

Los principales usos que la familia tiene en el estado de Guerrero son la extracción de madera, de postes y de pulpa para papel, así como la extracción de resina.

La serie **FLORA DE GUERRERO** representa un esfuerzo por dar a conocer de manera formal y sistematizada la riqueza que alberga el estado. Consta de fascículos elaborados por taxónomos especialistas en diferentes grupos de plantas, que incluyen la descripción botánica de las familias, géneros y especies, así como mapas con la distribución geográfica dentro del estado, claves para la ubicación taxonómica de los taxa, y láminas que ilustran las características de las especies representativas.


ISBN:978-607-02-4863-4
9 786070 248634

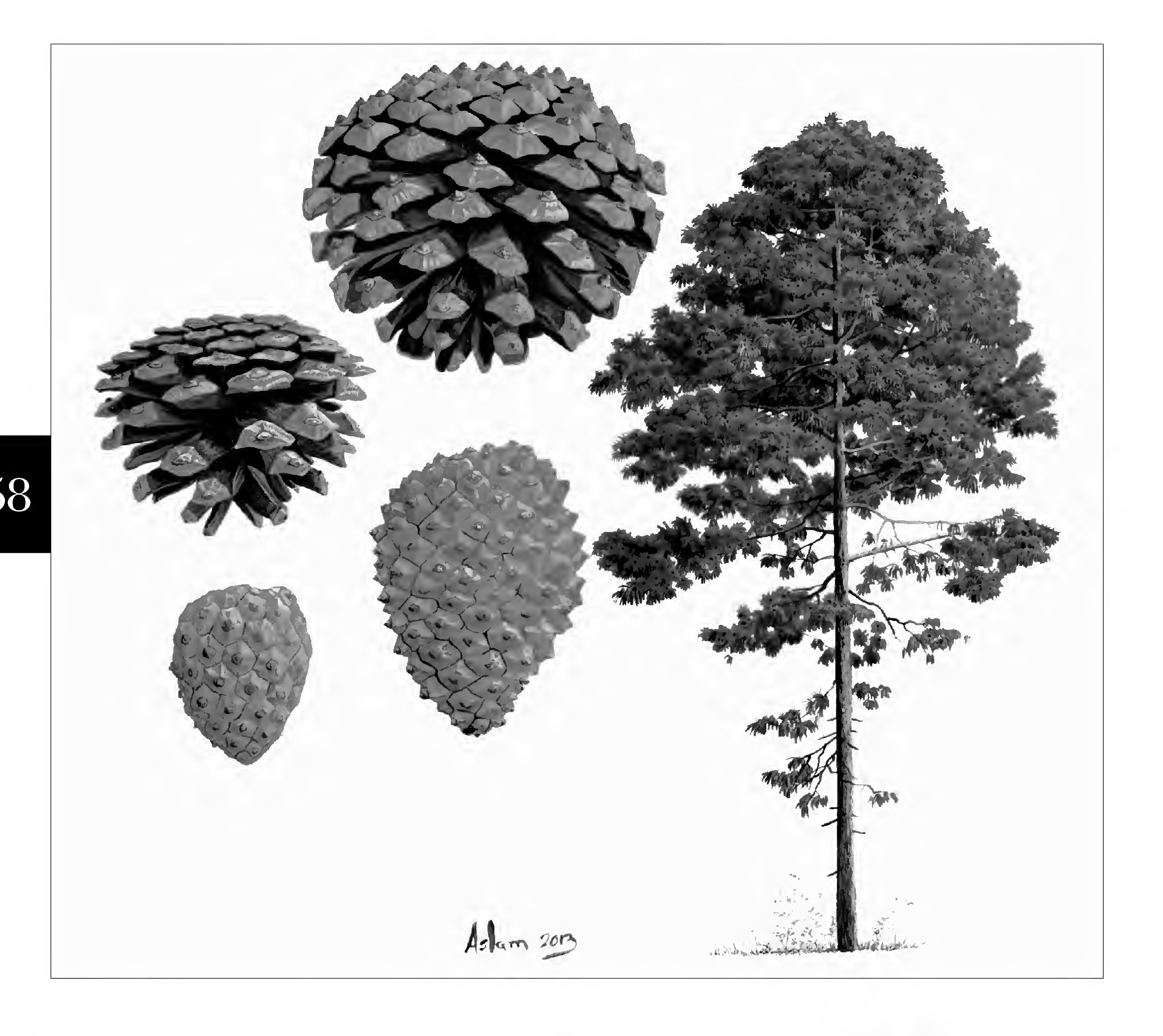



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
LABORATORIO DE PLANTAS VASCULARES

58 58

FLORA DE GUERRERO

Pinaceae



Rosa María Fonseca



FLORA DE GUERRERO

No. 58 Pinaceae

ROSA MARÍA FONSECA



2013

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias

Fonseca, Rosa María,
Pinaceae / Rosa María Fonseca. –- 1ª edición. -- México: UNAM, Facultad de Ciencias, 2013.
64 p. : ilustraciones, mapas ; 28 cm. –- (Flora de Guerrero ; número 58)

Incluye bibliografías
ISBN 978-968-36-0765-2 (Obra completa)
ISBN 978-607-02-4863-4 (Fascículo)

1. Pináceas – Guerrero. 2. Coníferas – Guerrero - Identificación. 3. Flores – Guerrero. I. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. II. t. III. Serie.

585.2097271-scdd21 Biblioteca Nacional de México

Flora de Guerrero
No. 58. **Pinaceae**
1ª edición, 15 de octubre de 2013.

Diseño de portada: María Luisa Martínez Passarge.
Ilustración de portada: *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl., Aslam Narváez Parra.

Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, Del. Coyoacán, México, Distrito Federal.
editoriales@ciencias.unam.mx

ISBN de la obra completa: 978-968-36-0765-2
ISBN de este fascículo: 978-607-02-4863-4

Impreso y hecho en México.

La Flora de Guerrero es un proyecto del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tiene como objetivo inventariar las especies de plantas vasculares silvestres presentes en Guerrero, México. El proyecto consta de dos series, la primera comprende las revisiones taxonómicas de las familias presentes en el estado y será publicada con el nombre de **Flora de Guerrero;** la segunda es la serie Estudios Florísticos que comprende las investigaciones florísticas realizadas en zonas particulares de la entidad.

Flora de Guerrero is a project of the Plantas Vasculares Laboratory in the Facultad de Ciencias, UNAM. Its objective is to inventory the wild vascular plants in Guerrero, Mexico. The project has two series, the first embraces the taxonomic revisions of families present in the state and will be published with the name **Flora de Guerrero;** the second, Estudios Florísticos embraces the floristic researches carried out in some particular zones of the state.

Laboratorio de Plantas Vasculares

Pinaceae

Rosa María Fonseca

RESUMEN. Fonseca, R.M. (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM. floradeguerrero@ciencias.unam.mx). No. 58. Pinaceae. *In*: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). **Flora de Guerrero.** Prensas de Ciencias. México. 64 pp.). Se describe la familia Pinaceae, los géneros *Abies* y *Pinus,* así como 15 especies de Guerrero. Se incluyen claves para especies, mapas con la distribución geográfica dentro de la entidad y una ilustración por cada género.

Palabras clave: Taxonomía, Pinaceae, *Abies, Pinus*, Guerrero, México.

ABSTRACT. Fonseca, R.M. (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM. floradeguerrero@ciencias.unam.mx). No. 58. Pinaceae. *In*: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). **Flora de Guerrero.** Prensas de Ciencias. México. 64 pp.). Pinaceae family, genera *Abies* and *Pinus* as well as 15 species from Guerrero are described. Taxonomic keys, maps with geographical distribution of the species and one illustration per genus are included.

Key words: Taxonomy, Pinaceae, *Abies, Pinus*, Guerrero, Mexico.

PINACEAE Spreng. ex Rudolphi, Syst. Orb. Veg. 35. 1830.
Pinaceae Lindl., Intr. Nat. Syst. Bot. 2: 313. 1836.

Género tipo: *Pinus* L., Sp. Pl. 2: 1000-1002. 1753.

Árboles monoicos, ramas dispuestas helicoidalmente, verticiladas u opuestas, ramillas de tipo braquiblasto o macroblasto o ambas. **Hojas** persistentes, en ocasiones deciduas, alternas, dispuestas en espiral, fasciculadas o dísticas, lineares, aciculares o reducidas. **Estróbilos masculinos** con numerosas microsporófilas, arregladas en forma helicoidal sobre un eje, cada una con 2 esporangios (sacos polínicos) sobre la superficie abaxial. **Estróbilos femeninos** solitarios, en grupos o verticilados, erectos o recurvados, sésiles o pedunculados, de mayor tamaño que los masculinos, con brácteas coriáceas dispuestas en espiral sobre el eje, libres o ligeramente adnadas a la escama ovulífera, más cortas o más largas que la escama; escamas ovulíferas coriáceas o carnosas cuando jóvenes, con dos óvulos en la base, sobre la superficie adaxial, con el micrópilo dirigido hacia el eje del estróbilo. **Estróbilo femenino** maduro (cono), con escamas ovulíferas leñosas o coriáceas, cerradas después de la polinización hasta que las semillas maduran y en ocasiones algún tiempo después. **Semillas** con testa coriácea o leñosa, generalmente aladas; ala papirácea; embrión con 2 a 24 cotiledones, rodeado de endospermo haploide, en ocasiones abundante.

La familia consta de aproximadamente 250 especies y 12 géneros: *Abies, Cathaya, Cedrus, Hesperopeuce, Keteleeria, Larix, Nothotsuga, Picea, Pinus, Pseudolarix, Pseudotsuga* y *Tsuga* (Mabberley, 2008). De acuerdo con Pilger (1926) esta familia consta de dos subfamilias: Pinoideae con *Pinus* como único género y Abietinoideae con los géneros restantes. De acuerdo con Farjon (1990) la familia consta de 11 géneros, ya que considera a *Hesperopeuce* como sinónimo de *Tsuga.* En México se presentan *Picea, Pseudotsuga, Pinus* y *Abies,* estos dos últimos se han encontrado en Guerrero.

De acuerdo con la Red List de la IUCN (http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search), la mayoría de especies presentes en Guerrero se consideran de preocupación menor (LC) y solamente *Pinus chiapensis* (*P. strobus* var. *chiapensis*) es considerada como vulnerable (VU).

REFERENCIAS

FARJON, A. 1990. **Pinaceae: drawings and descriptions of the genera *Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix* and *Picea*.** Koeltz Scientific Books. Königstein, Alemania. pp. 98-103.

MABBERLEY, D.J. 2008. **Mabberley´s Plant Book. A portable dictionary of plants their classification and uses.** 3rd. Ed. Cambridge Univ., Press. New York. USA.

MACVAUGH, R. 1992. Pinaceae. ***In*:** Anderson, W.R. (Ed.). **Flora Novogaliciana** 17: 24-32.

MARTÍNEZ, M. 1948. **Los Pinos de México**. Editorial Botas. México. 1963. **Las Pináceas de México**. Univ. Nac. Autón. Méx. México, D. F. 399 pp.

MARTÍNEZ, M. 1963. **Las Pináceas Mexicanas**. Ed. Botas. México D. F. México. 400 pp.
PILGER, R. 1926. Pinaceae. *In*: Engler, A. & K. Prantl. **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. 2: 271-342.
STANDLEY, P.C. & A. STEYERMARK. 1958. Pinaceae. Flora of Guatemala. **Fieldiana, Bot.** 24(1): 36-56.

Clave de géneros

1. Hojas en forma de aguja, sin haz y envés definido, de más de 6 y hasta 40 cm de largo, agrupadas en fascículos, rodeadas en la base por una vaina de escamas decidua o persistente; escamas ovulíferas leñosas persistentes sobre el eje del estróbilo en la madurez; brácteas del estróbilo más cortas que las escamas ovulíferas y adnadas a éstas, inconspicuas. *Pinus*
1. Hojas lineares, con haz y envés bien definidos, de 1.8 a 5.5 cm de largo, solitarias, dispuestas en espiral, a veces aparentemente dísticas; escamas ovulíferas leñosas a coriáceas que se desprenden del eje del estróbilo en la madurez; brácteas del estróbilo libres de la escama ovulífera, coriáceas o papiráceas, más cortas o más largas que la escama, conspicuas. *Abies*

ABIES Mill., Gard. Dict. Abr. ed. 4. 1754.

Especie tipo: *Abies alba* Mill.

Árboles de copa cónica, simétrica; tronco recto de 30 a 40 m de altura, de 0.4 a 1.5 m de diámetro; corteza lisa y delgada en árboles jóvenes, que con la edad se hace gruesa y agrietada o desprendiéndose en placas; ramas frecuentemente verticiladas, horizontales o ligeramente levantadas; ramillas opuestas y frecuentemente dísticas, pardas a pardo rojizas, en ocasiones con tinte azuloso, hirsutas o glabras, con huellas de las hojas bien marcadas. **Hojas** solitarias, dispuestas en espiral, frecuentemente torcidas cerca de la base, adquiriendo un arreglo dístico o subdístico, sésiles, verde claro a oscuras, haz lustrosa, envés opaco, lineares, rectas o ligeramente falcadas, de 1.8 a 5.5 cm de largo, estomas en hileras longitudinales a los lados de la nervadura media en el envés, ápice agudo y córneo o truncado, redondeado, obtuso o emarginado, base decurrente, margen entero, nervadura central impresa en la haz y prominente en el envés, coriáceas, generalmente aromáticas; canales resiníferos 2, situados hacia el envés de la hoja y visibles en corte transversal, en ocasiones 2 a 10 canales accesorios en medio del parénquima o contiguos a la epidermis; yemas globosas, ovoides u oblongas, cubiertas por resina. **Estróbilos masculinos** numerosos, agrupados en las ramillas terminales, globosos a largamente ovados, purpúreos o amarillentos; frecuentemente péndulos, microsporófilas de 5 a 15 mm de largo. **Estróbilos femeninos** en las ramillas más altas del árbol, erectos, violáceos o azulosos; brácteas libres de las escamas ovulíferas, más cortas, iguales o más largas que éstas. **Escamas ovulíferas** dispuestas en espiral sobre el eje y en la axila de las brácteas, leñosas a coriáceas, ampliamente deltoides, flabeliformes, reniformes o semicirculares, base cuneada, en ocasiones angostamente así. **Estróbilos femeninos maduros** (conos) pardo oscuros, ligeramente violáceos o amarillentos, cilíndricos, cónicos o casi elipsoidales,

generalmente resinosos, de 8 a 16 cm de largo; eje del estróbilo erecto. **Escamas ovulíferas** deciduas en la madurez, dejando el eje desnudo sobre la ramilla, gruesas hacia la base y delgadas hacia el ápice, base cuneada, ápice redondeado, en ocasiones retrorso; brácteas angosto-romboidales, base cuneada, ápice agudo o mucronado, margen denticulado irregularmente, sobrepasando o no la longitud de la escama. **Semillas** elipsoidales a romboidales o triangulares; ala parda, con una vesícula de resina en la unión con la semilla.

Las especies de *Abies* en México se presentan generalmente entre 2400 y 3500 m de altitud en lugares montañosos y húmedos, aunque en ocasiones se presentan fuera de este intervalo altitudinal, se les conoce como oyameles o abetos, producen estróbilos tanto femeninos como masculinos cada año, durante abril y mayo, los femeninos maduros son muy frágiles ya que las escamas se desprenden fácilmente dejando el eje del estróbilo desnudo en la rama. La madera de *Abies* es blanda y blanquecina, carece de canales de resina y se utiliza en la fabricación de papel, madera aserrada y tejamanil; los ejemplares jóvenes se utilizan como árboles navideños.

Mabberley (2008), considera al género constituido por 46 especies distribuidas en el hemisferio norte. Martínez (1963) consideró ocho especies para México: *Abies concolor*, *A. durangensis, A. durangensis* var. *coahuilensis, A. hickelii, A. mexicana, A. oaxacana* y *A. vejari,* además de *A. guatemalensis* con dos variedades: *A. guatemalensis* var. *tacanensis* y *A. guatemalensis* var. *jaliscana* y finalmente *A. religiosa*, con una variedad, *A. religiosa* var. *emarginata*. En Guerrero se reconoce la presencia de *Abies guatemalensis* con dos variedades.

Farjon (1990) menciona la presencia de seis especies en México: *Abies concolor, A. durangensis, A. guatemalensis, A. hickelii, A. religiosa* y *A. vejarii*, al mismo tiempo menciona que, de éstas, *A. religiosa, A. hickelii* y *A. guatemalensis* var. *jaliscana* se presentan en Guerrero. MacVaugh (1992), menciona que el género está constituido por entre 40 y 60 especies, de las cuales reconoce a *A. durangensis, A. guatemalensis* var. *jaliscana* y *A. religiosa* para Nueva Galicia y discute la validez de especies como *A. flinkii* y *A. colimensis* descritas para la región oeste de México.

Jaramillo-Correa *et al.* (2008) realizaron un estudio de biogeografía molecular de las especies del sur de México y Guatemala que comprende *Abies flinckii, A. guatemalensis, A. hickelii* y *A. religiosa* en el cual concluyen que la información del DNA mitocondrial y de cloroplasto sugiere que los tres últimos taxa analizados pueden representar estados incipientes de especiación enmascarados por episodios de introgresión durante los diferentes períodos glaciales, también anotan que la hibridización parece ser un fenómeno recurrente en *Abies* y otras coníferas y que el hecho de que esas tres especies compartan un "background genético", tanto nuclear como citoplasmático, apoya esta observación; también aclaran que algunas poblaciones aisladas de *A. guatemalensis, A. hickelii* y *A. religiosa* escapan a este

patrón. Más adelante hacen notar que estudios morfológicos, fenológicos y bioquímicos muestran que es posible distinguir esos tres taxa con relativa seguridad.

Strandby *et al.* (2009) realizaron un análisis morfométrico de la variación geográfica en lo que denominan el complejo *Abies religiosa-hickelii-guatemalensis* basado en muestras de Guatemala y México, es importante señalar que en este estudio se consideraron características cuantitativas principalmente, y sólo una, la forma del ápice de la hoja, de tipo cualitativo. También es necesario apuntar que se estudiaron ejemplares de una sola localidad de Guerrero, la correspondiente a Carrizal de Bravo, y no se consideraron las zonas cercanas al cerro Teotepec donde el bosque de *Abies* es más extenso dentro de la entidad, ni se tomaron ejemplares del cerro Alquitrán, probable sitio de colecta del tipo de *Abies religiosa.* De acuerdo a sus resultados, sugieren que los taxa sean considerados de la siguente manera *Abies religiosa* subsp. *hickelii* (Flous & Gaussen) U. Strandby, K.I. Chr. & M. Sorensen y *Abies religiosa* subsp. *mexicana* (Martínez) U. Strandby, K.I. Chr. & M. Sorensen dentro de la cual quedarían integradas las que se consideraban como *A. guatemalensis* y *A. vejarii*, con lo cual no se avanza esencialmente en la delimitación de las entidades tratadas, sólo se establece una categoría distinta para las mismas.

Desafortunadamente en los estudios antes citados no se han considerado suficientes ejemplares de *Abies* provenientes de Guerrero, por lo que la situación de las poblaciones de estas especies en la entidad, de alguna manera, ha escapado a los diferentes tipos de análisis. En concordancia con Jaramillo-Correa *et al.* (2008) se ha visto que las características morfológicas como la longitud y posición de la bráctea respecto a la escama ovulífera, el tamaño y forma del cono, la pubescencia de las ramillas y el número y posición de canales, ayudan a separar los diferentes taxa y considerando especialmente que las entidades taxonómicas involucradas se han referido en distintos trabajos como especies distintas, en este estudio se decidió mantener los taxa a nivel de especie, sin pasar por alto que en ocasiones, características como la forma del ápice, el tamaño y la posición de las hojas se traslapan.

La localidad que ha sido señalada como localidad tipo de *Abies religiosa* es “inter Masatlan et Chilpantzingo” en el estado de Guerrero; en esta área, la única formación montañosa que reúne las condiciones ambientales para el desarrollo de la especie, es el cerro Alquitrán. El cerro Alquitrán y sus alrededores fueron recorridos, durante varios años, por Huber Kruse quien recolectó, en repetidas ocasiones, *A. guatemalensis,* sin encontrar *A. religiosa*. La autora recorriendo la zona en varias ocasiones, no pudo ubicar ni un ejemplar de *A. religiosa*; en cambio, si se localizó un grupo de árboles de *A. guatemalensis,* a esto debe agregarse el hecho de que no existen en los herbarios consultados, ejemplares procedentes de Guerrero que correspondan a *Abies religiosa.*

Tratando de aclarar este hecho se revisaron algunos aspectos históricos respecto a que Humboldt y Bonpland en 1803, se trasladaron de Acapulco a la Ciudad de México,

atravesando por territorio de los actuales estados de Guerrero y Morelos, recolectando ejemplares que fueron base para la descripción de nuevas especies, entre ellas las que originalmente se consideraron dos especies de *Pinus,* publicadas en Humb., Bonp. & Kunth. Nov. Gen. Sp. Pl. Tomo 2: Página 5. 1817, donde se lee lo siguiente:

"2. PINUS RELIGIOSA. †
P. ramulis glabris, foliis solitariis, pectinato-distichis, planis, acutis, subtus pruinoso glaucescentibus.
Crecit in Regno Mexicano inter Masatlan et Chilpantzingo, alt. 68o hexap. Ђ "

Y más adelante:

"3. PINUS HIRTELLA. †
P. ramulis hirtellis, foliis slitariis, pectinato distichis, planis, acutis, subtus pruinoso glaucescentibus.
Crecit locis montanis, sylvaticis prope El Guarda inter Guchilaque et urbem Mexici, alt. 1400 hex.Ђ",

La primera localidad "entre Mazatlán y Chilpancingo" se ubica en el estado de Guerrero y la segunda "El Guarda, entre Huitzilac y la Ciudad de México", en Morelos. Estudiando las breves descripciones originales que se hicieron de estas especies, se advierte que en ninguno de los casos se observaron estructuras reproductoras y que las diferencias entre ellas son la pubescencia de las ramillas y la longitud de las hojas; que en *P. hirtella* miden 13 a 14 líneas, es decir aproximadamente 27 a 29 mm, mientras que no se especifíca el tamaño de las hojas de *Pinus religiosa.* Se han observado las fotografías de los tipos de las especies, Humboldt & Bonpland 4370 (P), para *P. religiosa* y el de Humboldt y Bonpland 3986 (P), para *P. hirtella;* en ambos ejemplares la disposición, el tamaño, ápice y margen de las hojas, pueden corresponder a lo que actualmente se reconoce como *Abies religiosa.*

Más adelante cuando Schlechtendal y Chamiso (1830), hicieron la transferencia al género *Abies* (Linnaea 5: 77) solamente señalan: *"Abies religiosa-Pinus* rel. H.B.K. loc. cit. Oyamel Mexicanorum. In monte Orizaba ad ultimos usque arborum fines".

Los ejemplares que actualmente se asocian al nombre *Abies religiosa* presentan conos violáceos; brácteas exertas con el ápice dirigido hacia la base del cono; hojas de menos de 3.5 cm de largo, subdísticas en las ramillas estériles y con arreglo más o menos helicoidal en las fértiles; en Guerrero no se han recolectado especímenes con esas características.

Los ejemplares recolectados en Guerrero, en la Sierra Madre del Sur, concuerdan con las características de *Abies guatemalensis.*

Referencias

FARJON, A. & K.D. RUSHFORTH. 1989. A clasification of *Abies* Miller (Pinaceae). **Notes R. B. G. Edinb.** 46(1): 59-79.

JARAMILLO-CORREA, J.P., E. AGUIRRE-PLANTER, D.P. KHASA, L.E. EGUIARTE, D. PIÑERO, G.R. FURNIER & J. BOUSQUET. 2008. Ancestry and divergence of subtropical montane forest isolates: molecular biogeography of the genus *Abies* (Pinaceae) in southern Mexico and Guatemala. **Molecular Ecology** 17: 2476-2490.

LIU, T.S. 1971. **A monograph of the genus *Abies***. Dept. of Forestry, College of Agriculture, National Taiwan University, Taiwan. 608 pp.

SCHLECHTENDAL, D. & A. CHAMISO. 1830. Plantarum Mexicanorum A Cel. Viris Schiede & Deppe Collectarum. Recencio Brevis. **Linnaea** 5: 72-625.

STRANDBY, U., K.I. CHRISTENSEN & M. SORENSEN. 2009. A morphometric study of the *Abies religiosa–hickelii–guatemalensis* complex (Pinaceae) in Guatemala and Mexico. **Plant Systematics and Evolution** 280 (1-2): 59-76.

Clave de variedades

1. Estróbilos femeninos maduros verdosos a pardo oscuros cuando secos, de 10 a 12 cm o menos de largo, con brácteas largamente exertas; ramillas grisáceas o pardo rojizas, generalmente opacas, hirsutas, con tricomas amarillentos a rojizos; hojas de (1.2)2 a 3.5(5) cm de largo, 1.3 a 1.7 mm de ancho, verde amarillentas o verde grisáceas, dispuestas helicoidalmente a dísticas, densamente colocadas sobre las ramillas, en ocasiones en ramas estériles laxamente dispuestas, con ápice emarginado, en ocasiones entero y redondeado *A. guatemalensis* var. *longibracteata*

1. Estróbilos femeninos maduros pardo rojizos a pardo claros, de 8 a 11 cm de largo, con brácteas inclusas; ramillas pardo anaranjadas a rojizas, lustrosas, glabras a esparcidamente hirsútulas; hojas de 3 a 5.5 cm de largo, 1.4 a 1.5 mm de ancho, verde oscuras, dísticas, pectinadas o dispuestas helicoidalmente sobre las ramillas, con ápice hendido o emarginado, rara vez entero pero entonces obtuso. *A. guatemalensis* var. *guatemalensis*

ABIES GUATEMALENSIS Rehder var. ***GUATEMALENSIS,*** J. Arnold Arbor. 20(3): 285-287. 1939. Tipo: Guatemala, Huehuetenango, Cumbre de Aire, *J.H. Faull 13104,* (Holotipo: A; isotipos: NY, TEX! http://plants.jstor.org/specimen/tex00370050?s=t).

Abies tacanensis Lundell, Amer. Midl. Naturalist 23: 175. 1940. *Abies guatemalensis* var. *tacanensis* (Lundell) Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 19: 70-73, f. 51-52. 1948. Tipo: México, Chiapas, Mt. Tacaná, *E. Matuda 2367,* (Holotipo: MICH! http://plants.jstor.org/specimen/mich1001791c?s=t; isotipos: F! F0075387F; MO! MO-197100, NY! NY00001222)..

Árboles de 35 a 40 m de altura; tronco de 60 a 80 cm de diámetro; ramillas ramificadas en cruz, glabras a más o menos hirsútulas, las fértiles con pubescencia esparcida, pardo oscuras, (en Guerrero, ejemplares del cerro Alquitrán, las ramillas son pardo-anaranjadas, lustrosas, con tricomas rígidos erectos, ligeramente glaucas en las partes más jóvenes). **Hojas** dísticas, pectinadas o a veces dispuestas helicoidalmente sobre

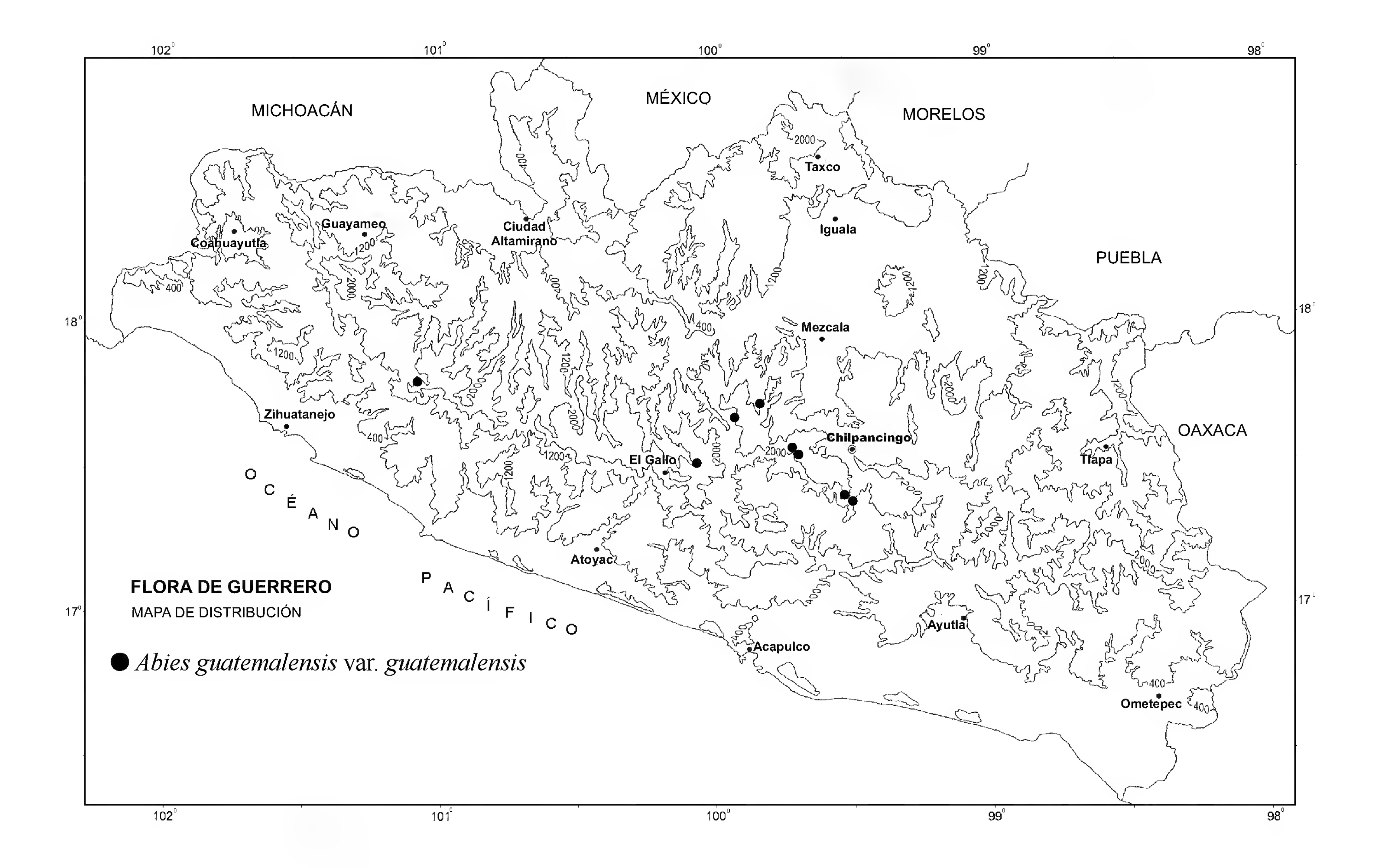
las ramillas, dispuestas casi en ángulo recto, verde oscuras en el haz y glaucas en el envés, de (2.5)3.5 a 5.5 cm de largo, 1.4 a 1.5 mm de ancho, ápice obtuso, hendido o emarginado, margen entero, revoluto, con 8 a 10 hileras de estomas a cada lado de la nervadura media, nervadura central marcadamente impresa en la haz y prominente en el envés, canales resiníferos 2, hacia los extremos de la hoja y cerca de la epidermis; yemas globoso-ovoides, de aproximadamente 5 mm de largo. **Estróbilos masculinos** numerosos, agrupados en las ramillas terminales, globosos a largamente ovados, purpúreos o amarillentos. **Estróbilos femeninos** violáceos cuando jóvenes. **Estróbilos femeninos maduros** subsésiles, cilíndrico-oblongos, de 8 a 11 cm de largo, 4 a 5.5 cm de ancho, pardo rojizos o pardo claros cuando maduros, brácteas inclusas, no resinosas. **Escamas ovulíferas** ampliamente espatuladas a obdeltadas, ápice truncado o redondeado, base cuneada, 2 a 2.5 cm de largo, 3 cm de ancho. **Semillas** cuneado-obovadas, de 8 a 9 mm de largo, 4 a 5 mm de ancho; ala pardo clara, a pardo anaranjada, papirácea de 18 a 22 mm de largo, 20 a 21 mm de ancho en la parte superior.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca) y Guatemala.

Ejemplares examinados: Municipio Coahuayutla de José María Izazaga Guerrero: El Aguacate, 8.45 km al NE, *J. Calónico 13640* (MEXU). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Cerro Alquitrán, aproximadamente 500 m al NO de la segunda antena y aproximadamente a 19 km de Mazatlán, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3136* (FCME). Aproximadamente 9 km de El Carrizal rumbo a Puerto del Gallo, 1 a 2 km sobre la brecha al E de la carretera que va a la mina de mármol, *R.M. Fonseca 3044.* (FCME). Aproximadamente 16 km de Mazatlán, rumbo a la antena número 2 del cerro Alquitrán, 500 m al NO de la antena número 2, *R.M. Fonseca 3086* (FCME). Cerro Alquitrán (cima) *H. Kruse 1780* (FCME). Falda E del cerro Alquitrán, *H. Kruse 2371* (ENCB). Cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, *J. Rzedowski 23666* (ENCB). Near Mazatla, *C. Rowell 3915* (MEXU). El Chayotal, parque estatal de Omiltemi, **N. Diego, 6852* (FCME). El Jilguero, 5.7 km al NO, **R. Cruz 3619* (FCME). Omiltemi, cerro El Tigre, **A. Méndez 396* (FCME). Puentecilla, *A. May Nah 236* (ENCB); *A. May Nah 1104* (INIF). **Municipio Leonardo Bravo:** 1 km por la desviación a Atoyac, **E. de Obieta s.n. 31 mayo 1980* (FCME); **E. Hernández s.n. 31 mayo 1980 (FCME)*. 5 km al O de Camotla, *J. Rzedowski 16400* (ENCB). **Municipio Tecpan de Galeana:** 5 km al N de San Antonio de las Tejas, **G. Lozano 251* (FCME).

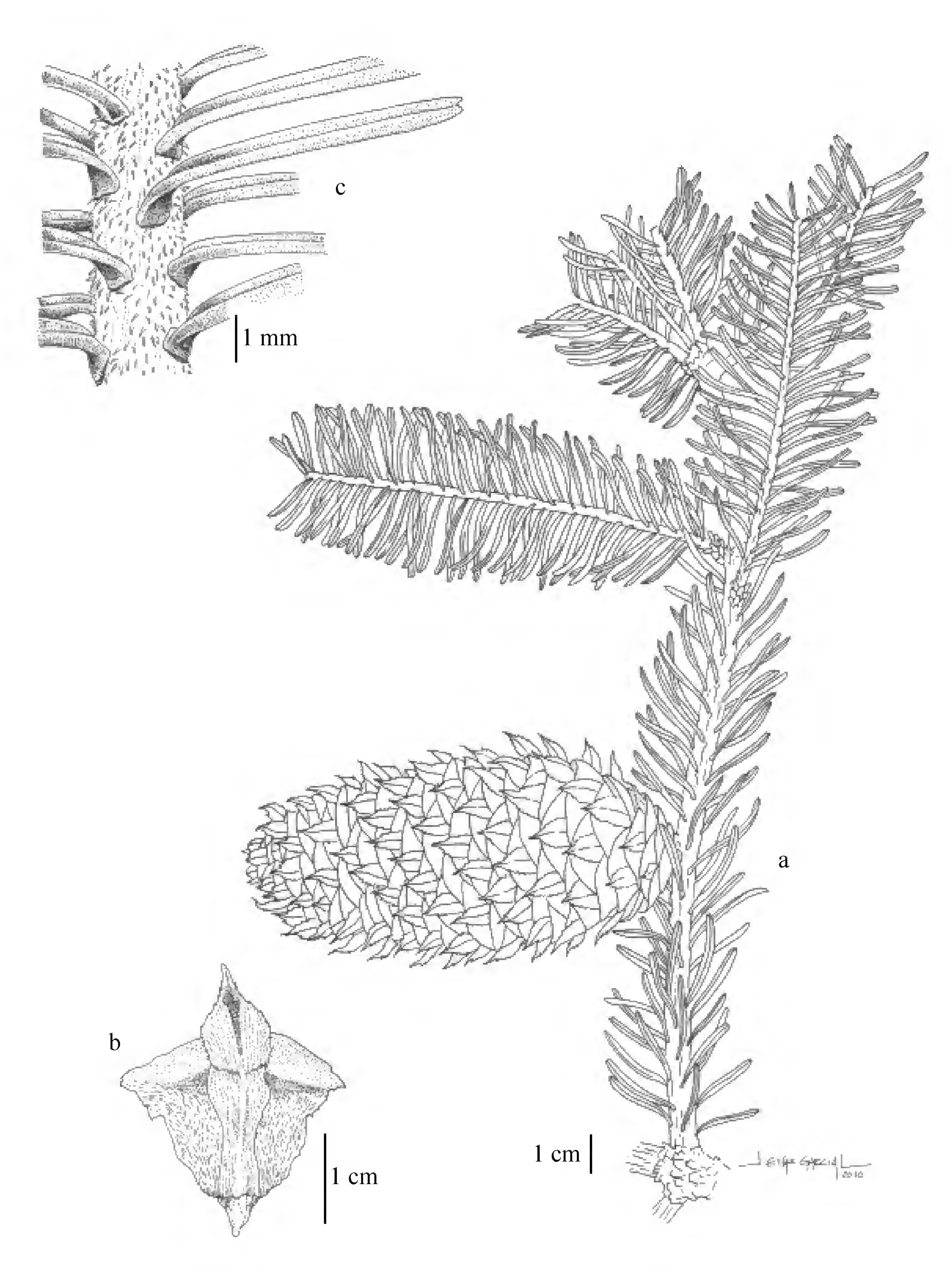
*Los ejemplares marcados con asterisco tienen hojas de 5.5 a 6 cm de largo, lustrosas en la haz, colocadas más separadas sobre la ramilla, algunos presentan conos muy pequeños y semillas estériles, las brácteas sobresalen ligeramente y están dirigidas hacia abajo, dado que las hojas se asemejan a *Abies guatemalensis* pero los conos femeninos que presentan no tienen semillas desarrolladas, a pesar de que en el campo se encontraron secos, se citan aquí, como parte de *Abies guatemalensis* var. *guatemalensis,* sin descartar por completo que pueda tratarse de otra variedad, ya que las características de las hojas recuerdan a *Abies guatemalensis* var. *jaliscana,* el hecho de haber encontrado estróbilos sin semillas y con morfología muy distinta limita esta presunción.

Altitud: 2400 a 2600 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.
Fenología: estróbilos femeninos maduros en junio y julio.



ABIES GUATEMALENSIS Redher var. ***LONGIBRACTEATA*** Debreczy & I. Rácz, Phytologia 78(4): 227, t. 1, f. 4. 1995. *Abies guatemalensis* subsp. *longibracteata* (Debreczy & I. Rácz) Silba, J. Int. Conifer Preserv. Soc.15: 41. 2008. Tipo: México, Guerrero, Sierra Madre del Sur, near Yextla, *Z. Debreczy et al. 34763*, (Holotipo: BP; isotipos: A, CHAP, E, MEXU!, NA).

Árboles de 25 a 35(40) m de altura; troncos de 60 a 80 cm de diámetro; ramillas en cruz, pardo grisáceas o pardo rojizas, opacas, de 5 a 10 cm de largo, los 3 primeros años, delgadas, desde 1.2 mm de diámetro en el primer año, hasta 6 mm en el tercer año, densamente hirsutas, con tricomas amarillentos, rígidos, erectos, ca. 0.2 mm de largo, los 2 primeros años, después pardo grisáceas y glabras, ramillas no dispuestas en uno solo plano y divergiendo en ángulos de 45° o menos. **Hojas** persistentes por 3 a 4 años, subdísticas o dispuestas helicoidalmente, en ángulos de 40° o menos, en



Abies guatemalensis var. *longibracteata.* a) Rama con estróbilo femenino. b) Escama ovulífera y bráctea, vista abaxial. c) Fragmento de una ramilla. Basado en **E. Velázquez 2167.**

ocasiones sin permitir ver la ramilla por la parte de arriba, verde oscuras y ligeramente lustrosas en la haz, amarillentas a verde grisáceas en el envés, de (1.2)1.7 a 3.5 (5) cm de largo **, 1.3 a 1.7 mm de ancho, ápice emarginado, las 2 partes del ápice de las hojas divergentes, rara vez algunas hojas con ápice entero pero entonces redondeado, margen entero, no revoluto, base circular, torcida, con un anillo pardo amarillento alrededor de la línea de absorción, nervadura central marcadamente impresa en la haz y marcadamente prominente en el envés, con 7 a 9 hileras de estomas a cada lado de la nervadura media por el envés, canales resiníferos 2, cerca de la epidermis y hacia los extremos de la hoja; yemas globoso-ovoides, de aproximadamente 5 mm de largo. **Estróbilos masculinos** cilíndricos, oblongos, de 2 a 2.5 cm de largo, 6 a 7 mm de ancho. **Estróbilos femeninos maduros** subsésiles, verde purpúreos a pardo oscuros, cilíndrico-oblongos de 10 a 12 cm de largo, 4 a 5 cm de ancho. **Escamas ovulíferas** pardo oscuras, resinosas, ampliamente espatuladas a ampliamente obdeltadas, ápice redondeado, de 2 a 2.3 cm de largo, 2.5 a 3 cm de ancho; brácteas exertas, romboidales, de 2.3 a 2.5 cm de largo, 1.1 a 1.3 cm de ancho, con ápice agudo a mucronado, que sobresale hasta 7 mm sobre el margen de la escama ovulífera, base cuneada. **Semillas** elípsoides, de 8 a 9 mm de largo, 4 a 6 mm de ancho; ala pardo clara a pardo anaranjada, obovada u obdeltada, de 1.9 a 1.8 cm de largo, 1.3 a 1.5 cm de ancho en la parte superior.

**Las hojas en los ejemplares de Guerrero son muy variables en longitud, miden de (1.2) 1.7 a 3.5 (5), aparentemente esta característica está asociada a la altitud; los individuos colectados a mayor altitud, tienen hojas de menor tamaño que las de localidades más bajas, como es el caso de la localidad tipo de la variedad.

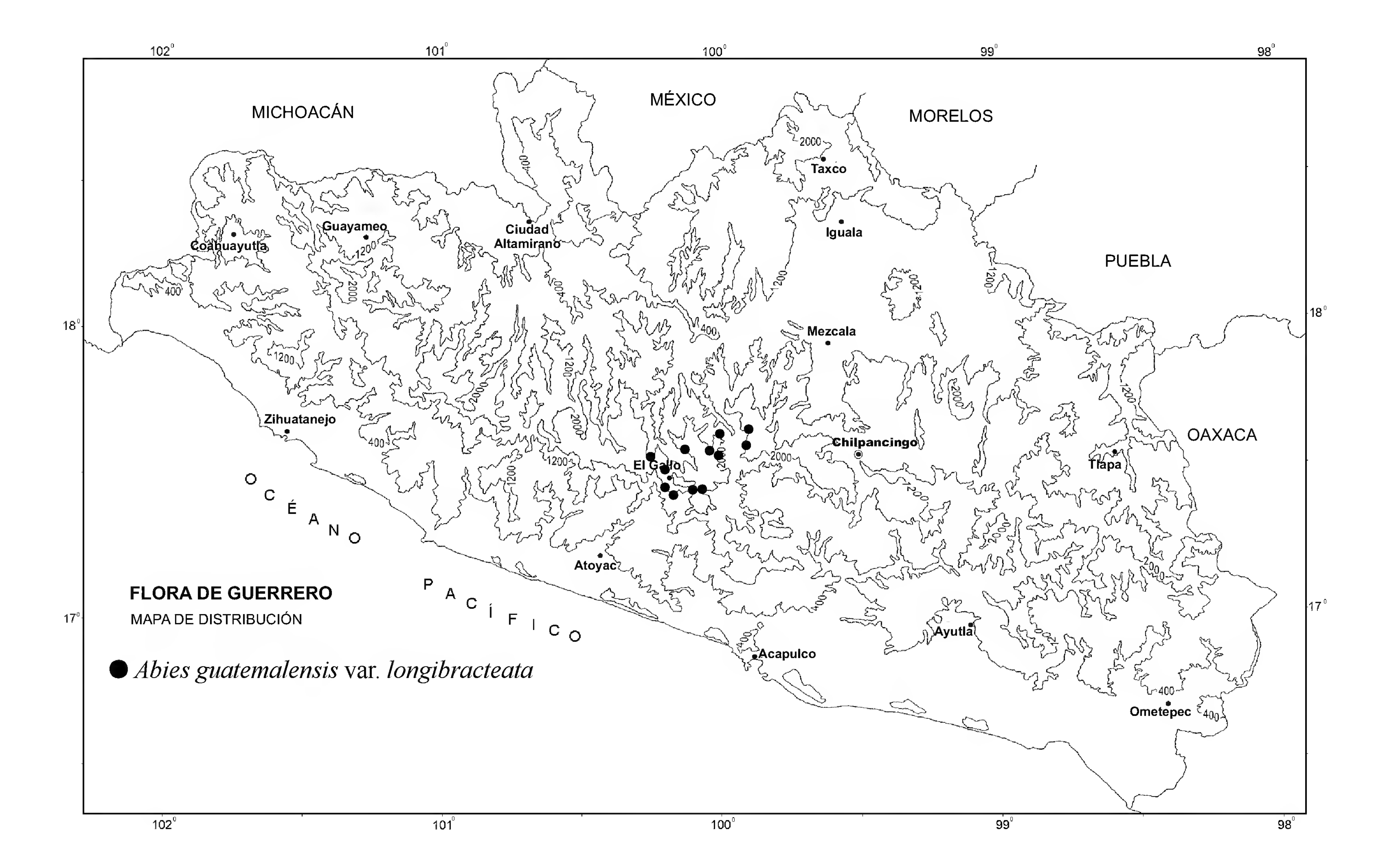
Los ejemplares colectados en la Sierra Madre del Sur en Guerrero, se asemejan, en su aspecto general, a *Abies hickelii*; sin embargo, difieren de esta especie ya que sólo presentan 2 canales de resina en el corte transversal de las hojas, mientras que en *A. hickelii* se registran de 4 a 10(12) canales, las escamas ovulíferas son más grandes que en *A. hickelii* donde apenas miden 1.3 a 1.5 cm de largo y 1.8 a 2 cm de ancho, finalmente las semillas y sus alas también son de mayor tamaño.

Es difícil aceptar a *Abies guatemalensis* var. *longibracteata*, como sinónimo de la variedad *guatemalensis*, como aparece en la página <http://www.conifers.org/pi/Abies_guatemalensis.php> ya que las brácteas son erectas y exsertas hasta por 7 mm, sobre el ápice de las escamas ovulíferas, cuando *Abies guatemalensis* var. *guatemalensis* se caracteriza por tener brácteas inclusas.

Los especímenes de Guerrero presentan algunas características que vale la pena destacar por ejemplo que las células de la endodermis, que rodean al haz vascular, llevan resina y tienen luces muy grandes. Las ramillas son pardo rojizas, densamente hirsutas, con crecimientos anuales muy breves, de 4 o 5 cm de largo, las huellas de las hojas son

circulares, dispuestas marcadamente en hélice y son muy cercanas entre sí. Los estróbilos masculinos presentan una serie de brácteas en la base, las cuales permanecen al menos por dos años, están distribuidos a lo largo de la ramilla y tienen márgenes erosos.

Por todo lo anterior se considera que los ejemplares de la Sierra Madre del Sur, excluyendo la pequeña población del cerro Alquitrán, pertenen a *Abies guatemalensis* var. *longibracteata*, taxa con el cual concuerdan, en tanto no se realicen estudios más minuciosos que establezcan su filiación con *A. kickelii* o con *Abies guatemalensis* var. *guatemalensis.*



Distribución: México (Guerrero).

Ejemplares examinados: Municipio General Heliodoro Castillo: La Guitarra camino a Puerto San Juan a Pueblo Viejo, *N. Diego 6722* (FCME). El Jilguero, 10 km al NO, *R. Cruz 3642* (FCME). Puerto del Gallo*, N. Diego et al. 7840* (FCME), 7841 (FCME). 2 km de Puerto del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, *E. Domínguez 1100* (FCME). A 5 km de Puerto del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, ladera O del cerro Teotepec, *E. Domínguez 1144* (FCME), *1153* (FCME). 7 km adelante de La Vuelta por el camino a Atoyac, *R.M. Fonseca 664* (FCME). 17 km adelante de La Vuelta, por el camino Filo de Caballos-Atoyac, *R.M. Fonseca 673* (FCME). Cerro Teotepec, a 4 km al SO, de la cima, *R.M. Fonseca 681* (FCME). 6 km de Puerto del Gallo hacia Filo de Caballos, *R.M. Fonseca*

2838 (FCME). Paraje Las Casitas, cerca de Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 3720* (FCME). Yextla, *B. García 1* (INIF). Km 21 del camino que va de Puerto Jilguero a Puerto del Gallo, *F. Lorea, 2404* (FCME). Cerro Teotepec, *F. Lorea s.n.* (FCME); *J. Rzedowski 16492* (ENCB); *L. Vela 1898* (INIF). Aproximadamente 2 km al NE del campamento El Gallo, *J. Rzedowski & R. McVaugh 144* (ENCB). Vertiente SO del cerro Teotepec, *J. Rzedowski & R. McVaugh 203* (ENCB). Vertiente S del Teotepec, *J. Rzedowski 18615* (ENCB). En la desviación a Pueblo Viejo, *E. Velázquez 1378* (FCME). Las Pozas, aproximadamente 3 km antes de Puerto del Gallo, ladera O del cerro Teotepec, *E. Velázquez, 2069* (FCME). El Gallo, cañada al E del poblado, ladera O del cerro Teotepec, *E. Velázquez 2167* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 4 km adelante de El Carrizal, rumbo a Puerto del Gallo, *V. Cervantes & R.M. Fonseca 25* (FCME). Puerto Soleares, aproximadamente 7 km de El Carrizal rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 3063* (FCME).

Altitud: 1800 a 2600 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.
Fenología: estróbilos femeninos maduros de septiembre a enero.

PINUS L., Sp. Pl. 2: 1000-1002. 1753.

Strobus Opiz, *Lotos* 4: 94. 1854.

Caryopitys edulis (Engelm.) Small, Fl. S.E. U.S. 29: 1326. 1903.

Apinus Neck. ex Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 32: 597. 1905.

Especie tipo: *Pinus sylvestris* L., Sp. Pl. 2: 1000. 1753. Lectotipo designado por Britton, N. Amer. Trees 5 (1908).

Árboles siempre verdes, de hasta 30 m de altura, en ocasiones arbustos (no en Guerrero); copas redondeadas a piramidales, abiertas o más o menos compactas; troncos monopodiales de hasta 1.5 m de diámetro (en nuestra zona); corteza gruesa, áspera, por lo regular con surcos longitudinales profundos o dividida en placas con múltiples capas, o delgada, lisa, escamosa, exfoliante de diversas formas; ramas primarias gruesas, pseudoverticiladas o dispuestas en espiral, horizontales, en ocasiones ascendentes o decumbentes; ramillas de dos tipos, macroblastos de crecimiento indefinido uninodales o menos frecuentemente multinodales y braquiblastos, de crecimiento definido, en las axilas de hojas primarias (catáfilas). **Hojas** primarias, llamadas catáfilas o brácteas, dispuestas helicoidalmente sobre los macroblastos, reducidas, escuamiformes, lineares o lanceoladas, subuladas, aclorofílicas, escariosas, la parte superior separada de la ramilla y por lo general decidua antes que la mitad inferior o base; la parte inferior o base (pulvínulo) adnada a la ramilla, corta y decidua o larga, persistente, en cuya axila surgen los fascículos, las yemas invernales de los macroblastos o las yemas de los estróbilos masculinos y femeninos; hojas secundarias (agujas), persistentes por varios años, aciculares, (1)2 a 5(8) en cada braquiblasto, de 2 a 50 cm de largo, 0.5 a 2.5 mm de ancho, enteras o serruladas, epistomáticas o anfistomáticas, en corte transversal son triangulares, semicirculares

o carinadas, en el corte transversal se observa, de afuera hacia adentro, la epidermis con estomas, la hipodermis constituida por 2 o más capas de células de esclerénquima, el mesófilo de la hoja formado por células parenquimáticas, en el cual se intercalan (1)2 a varios canales resiníferos longitudinales en posición interna, media, externa o septal, la endodermis que rodea al tejido de transfusión en cuyo interior se presentan 1 o 2 haces vasculares, en ocasiones acompañados por células esclerenquimatosas de refuerzo. **Vainas de los fascículos** deciduas o persistentes, constituidas por una serie de 6 a 10 escamas, oblongas a lineares, en ocasiones más amplias, con márgenes ciliados a fimbriados, membranáceas o escariosas, que envuelven el braquiblasto y la base de las hojas aciculares en la base de cada fascículo. **Estróbilos masculinos** dispuestos en espiral cerca del extremo apical de las ramillas, amarillos, rosados, rojizos, púrpuras o anaranjados, cambiando de color con la edad, ovoide-oblongos a cilíndricos, constituidos por numerosas esporófilas dispuestas helicoidalmente sobre un eje central, subpeltadas, coriáceas, portadoras de 2 microsporangios de dehiscencia longitudinal, de (7)10 a 40 mm de largo, (4)5 a 8 mm de ancho. **Estróbilos femeninos** subterminales, aparentemente laterales, solitarios o más frecuentemente en pares o en grupos de hasta 6, sésiles o pedunculados, azulosos a rojizos o verdosos cuando jóvenes, constituidos por una serie de escamas ovulíferas carnosas al principio, biovuladas, acompañadas por una bráctea, corta y adnada a la escama ovulífera, madurando al segundo o tercer año; **estróbilos femeninos maduros o conos**, leñosos, deciduos o persistentes, de color y forma variable según la especie, frecuentemente globosos, cónicos a cilíndricos, simétricos o asimétricos, de 2 a 60 cm de largo. **Escamas ovulíferas** leñosas, persistentes, obovadas a oblongas, delgadas o gruesas; apófisis (la porción apical de la escama expuesta antes de que el cono abra), de color diferente al resto de la escama, engrosadas o prolongadas, con una quilla transversal, en ocasiones inconspicua, y una región central denominada umbo; **umbo** dorsal o apical, prolongado o aplanado, con o sin una espina en la parte central. **Semillas** ovoides u obovoides, ligeramente aplanadas, testa delgada o gruesa; ala adnada o articulada a la semilla mediante dos ganchos, derivada de la superficie adaxial de la escama, papirácea a membranácea, más larga o más corta que la semilla o ausente; embrión con 3 a 24 cotiledones.

Es un género tanto ecológica como económicamente importante, son árboles perennifolios, aromáticos, con madera resinosa que presenta anillos de crecimiento conspicuos, son fuente de resina y de madera para diversos usos. Se presenta en México casi desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea, a los 4000 m aproximadamente; en Guerrero desde los 600 hasta los 3500 m de altitud.

El género *Pinus* consta de más de 100 especies, Farjon (2001) reconoce 109 especies, mientras que Price *et al.* (1998) reconocen 111, de las cuales, en México se reconocen generalmente 47 y en Guerrero 14. El género, de acuerdo con Gernandt *et al.* (2005), se divide en dos subgéneros, cada uno con dos secciones, éstas divididas en 11 subsecciones de las cuales tres: *Australes, Ponderosae* y *Strobus* están representadas en Guerrero.

Las estructuras que se observan en el corte transversal de la hoja proporcionan elementos de valor taxonómico, en este trabajo se denomina estele al conjunto de tejidos que se encuentran en el centro de la hoja, incluyendo la endodermis, como se ha venido acostumbrando; no obstante, para algunos autores este término debe reservarse para designar la columna de tejidos de conducción, xilema y floema, en tallos con crecimiento primario.

Referencias

FARJON, A. & B.T. STYLES. 1997. *Pinus* (Pinaceae). **Fl. Neotrop. Monograph** 75: 1-291.

GERNANDT, D.S., G. GEADA, S. ORTÍZ & A. LISTON. 2005. Phylogeny and clasification of *Pinus*. **Taxon** 54 (1): 29.42.

LOOCK, E.E.M. 1950. The Pines of Mexico and British Honduras. Union of South Africa. **Departament of Forestry Bull**. 35: 1-244.

MIROV, N.T. 1967. **The genus *Pinus*.** Ronald Press. New York. 602 pp.

PERRY, J.P. 1991. **The pines of Mexico and Central America.** Timber Press. Pórtland, Oregon. 231 pp.

Clave de subgéneros

1. Umbo dorsal (en Guerrero); vaina del fascículo persistente, rara vez decidua (*Pinus leiophylla*); bases de las hojas primarias (catáfilas) persistentes, decurrentes sobre la ramilla; hojas secundarias aciculares 3 a 5(6) por fascículo (en Guerrero), con 2 haces vasculares por hoja, canales resiníferos medios, internos, externos o septales semillas con ala articulada, sujeta por medio de ganchos y desprendible fácilmente, rara vez adnada. *Pinus* subgen. *Pinus*
1. Umbo terminal (en Guerrero); vaina del fascículo decidua, rara vez persistente; bases de las hojas primarias (catáfilas) deciduas, no decurrentes sobre la ramilla; hojas secundarias aciculares 5 por fascículo (en nuestras especies), con solo un haz vascular por hoja, canales resiníferos externos; semillas con ala adnada, rara vez articulada. *Pinus* subgen. *Strobus*

PINUS subgen. ***PINUS***

Ramillas uninodales o multinodales. **Catáfilas** usualmente persistentes, desprendiéndose al mismo tiempo que los fascículos o tiempo después, recurvadas con la edad, las bases de las brácteas decurrentes sobre la ramilla y persistentes. **Vaina** del fascículo persistente, en Guerrero sólo en *P. leiophylla* decidua. **Hojas** secundarias, aciculares 2 a 6(7) por fascículo, anfistomáticas, con márgenes serrulados, canales resiníferos medios, internos o externos, endodermis con células de pared externa engrosada o no engrosada, con 2 haces vasculares separados o parcialmente connados. **Estróbilos masculinos** microsporófilas estriadas radialmente y margen superior eroso-denticulado. **Estróbilos femeninos** maduros (conos) frecuentemente persistentes, simétricos u oblicuos. **Escamas ovulíferas** numerosas; apófisis usualmente con una quilla transversal; umbo dorsal con o sin espinita o aguijón terminal. **Semillas** ovoides u obovoides; ala más larga que la semilla, oblicuamente ovada u oblonga,

con el lado dirigido hacia el centro de la escama ovulífera, recto; el otro, hacia el margen de la escama ovulífera, curvado, generalmente articulada, que sujeta la semilla por medio de dos ganchos y se desprende fácilmente, rara vez adnada.

CLAVE DE ESPECIES

1. Vaina de los fascículos decidua. *P. leiophylla*
1. Vaina de los fascículos persistente.
  2. Fascículos con 3 hojas como número constante, o de 3 a 5 hojas en la misma planta.
    3. Fascículos siempre con 3 hojas (muy rara vez 4 en algún fascículo) rígidas, vaina de los fascículos negra o pardo rojiza; hojas (15)18 a 27(30) cm de largo, 1 a 1.5 (1.7) mm de ancho, ápice agudo, punzante, canales resiníferos 3 a 7, internos, a veces 1 o 2 medios o septales. *P. pringlei*
    3. Fascículos con 3 a 5 hojas por fascículo, vaina de los fascículos amarillo claro, pardo rojizas, pardo grisáceo, pardo anaranjado o pardo oscuro; hojas (7)10 a 25(30) cm de largo, (0.7)1 a 1.4 mm de ancho, ápice agudo, no punzante, canales resiníferos (1)2 a 5(6), medios o internos.
      4. Fascículos con 4(3 o 5) hojas delgadas, de 0.7 a 0.9(1) mm de ancho, descendentes o péndulas, (11)15 a 25(30) cm de largo, canales resiníferos 2 o 3(4), medios, ocasionalmente 1 interno. *P. patula* var. *longipedunculata*
      4. Fascículos con 3 a 5 hojas gruesas, de 1 a 1.4 mm de ancho, extendidas, (7)10 a 22 cm de largo, canales resiníferos (1)2 a 5 (6), medios o internos.
        5. Conos simétricos, con apófisis uniformes; hojas 3, verde claro, 10 a 15(18) cm de largo, 1 a 1.4 mm de ancho canales resiníferos frecuentemente 3, medios, ocasionalemente 2 a 5. *P. teocote*
        5. Conos ligeramente asimétricos, apófisis desiguales; hojas 3 a 5, verde grisáceas, (12)14 a 22 cm de largo, 1 a 1.2 mm de ancho, canales resiníferos (1)2 a 5(6), internos, en ocasiones medios. *P. lawsonii*
  2. Fascículos con 5 hojas como número constante en la planta, ocasionalmente 4 o 6.
    6. Conos sobre pedúnculos de 2.5 cm o más, globosos, subglobosos u ovoides, simétricos. *P. oocarpa*
    6. Conos sobre pedúnculos de 1.5 cm o menos, no globosos, ovoides o de otra forma, asimétricos o ligeramente así.
      7. Umbo y apófisis de la escama ovulífera con prolongación aplanada y recurvada. Hojas delgadas y flexibles. *P. pseudostrobus* var. *apulcensis* (*P. oaxacana*)
      7. Umbo y apófisis de la escama ovulífera sin prolongación aplanada. Hojas gruesas o delgadas.
        8. Estróbilos femeninos maduros con escamas flexibles, apófisis casi planas o ligeramente abultadas.
          9. Hojas 10 a 17(22) cm de largo, (1)1.2 a 1.5 mm de ancho, poco flexibles, hipodermis casi uniforme con 2 o 3 capas de células, canales resiníferos, (2)4 a 10(12), en Guerrero 4 a 6, medios, ocasionalmente 1 o 2 internos; conos de 10 a 12 cm de largo, escamas con apófisis pardo purpúreas oscuras, con el centro negro, o casi totalmente negras. *Pinus hartwegii*

9. Hojas de 20 a 35 cm de largo, 0.6 a 1.1 mm de ancho, flexibles, hipodermis con 2 o 3 intrusiones que llegan a la endodermis, canales resiníferos 2 o 3, medios; conos 7.5 a 12 cm de largo, escamas ovulíferas pardo obscuras a purpúreas, con una banda pardo claro por abajo de la apófisis. *P. maximinoi*

8. Estróbilos femeninos maduros con escamas duras, apófisis planas o ligeramente abultadas.

10. Conos femeninos de 11 a 25 cm, o más de largo, ramillas ásperas con la base de las brácteas salientes y muy próximas entre sí, hojas gruesas, rara vez delgadas, de (14)20 a 35(40) cm de largo. Escamas ovulíferas con apófisis levantadas, cónicas, pardo claras a pardo rojizas, duras, no flexibles.

11. Hojas con hipodermis delgada, casi uniforme, con pocas intrusiones leves en el clorénquima, haces vasculares separados entre sí, con pocas células de refuerzo rodeándolos, paredes externas de las células de la endodermis gruesas, canales resiníferos en número variable, comúnmente 4 o 5, medios, ocasionalmente 1 o 2 internos. *P. montezumae*

11. Hojas con hipodermis gruesa, con numerosas intrusiones irregulares en el clorénquima, haces vasculares contiguos, con numerosas células de refuerzo rodeándolos, paredes externas de las células de la endodermis casi siempre delgadas, canales resiníferos 3, medios, ocasionalmente 1 o 2 casi internos. *P. devoniana*

10. Conos femeninos de 7.5 a 11(12) cm de largo, ramillas más o menos lisas, bases de las brácteas largas, espaciadas y ligeramente hundidas, hojas delgadas o gruesas de 14 a 35 cm de largo. Escamas ovuliferas con apófisis muy aplanadas o si abultadas, con contorno irregular, pardo oscuras a pardo rojizas, duras o flexibles.

12. Pedúnculo del cono persistente al igual que algunas escamas basales; escamas con apófisis aplanadas o abultadas, con contorno irregular; hojas 0.8 a 1.2 mm de ancho, hipodermis no o poco intrusiva, sin llegar a la endodermis, canales resiníferos (2)3 o 4(6) medios, rara vez 1 o 2 internos o externos. *P. pseudostrobus* var. *pseudostrobus*

12. Pedúnculo del cono y las escamas basales deciduos junto con el cono; escamas con apófisis muy aplanadas y delgadas; hojas 1 a 1.2 mm de ancho, hipodermis con intrusiones a veces dobles que llegan a la endodermis, canales resiníferos (2)3 medios. *P. douglasiana*

PINUS DEVONIANA Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: misc. 62. 1839. Como "Devoniana". Tipo: México, Hidalgo, cerro Ocotillo, "found on the Ocotillo between Real del Monte and Regla". *K.T. Hartweg s.n.*, 1838, (Lectotipo: W). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 137.1997.

Pinus macrophylla Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: misc. 63. Aug 1839. *Pinus montezumae* var. *macrophylla* (Lindl.) Parl., Prodr. 16(2): 399. 1868. Tipo: México, Hidalgo, cerro

Ocotillo, found on the Ocotillo between Real del Monte and Regla, *K.T. Hartweg s.n. 1838*, (Lectotipo W; isolectotipo: K). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 137. 1997.

Pinus folifolia Lindl., Edwards´s Bot. Reg. 26: Misc. 61. 1839. Tipo: Guatemala, Murray, *K.T. Harteweg s.n. ex herb. J. Lindley 3179*, (Lectotipo: CGE; isolectotipo: P, W). Designado por Farjon & Styles, F1. Neotrop. 75: 137. 1997.

Pinus grenvilleae Gordon, J. Hort. Soc. London 2: 77, f. p. 78. 1847. Tipo: México, Nayarit, cerro San Juan, *K.T. Hartweg s.n.* (Holotipo: W).

Pinus michoacaensis Roezl, Cat. Grain. Conif. Mexic. 26. 1857. Fotografia del cono femenino de la colección de Roezl en P en GR, colección de pinos de Shaw (Neotipo: A). Designado, como lectotipo por Farjon & Styles, F1. Neotrop. 75:137. 1997.

Pinus michoacana Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 1-6, f. 1-4. 1944. Tipo: México, Michoacán, Parangaricutiro, *M. Martínez 3443,* (Holotipo: MEXU!).

Pinus michoacana fo. *procera* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 6, f. 2, 4, 3-4. 1944. Ver también Pinos Mexic. (ed. 2), 257-258, f. 207. 1948. Tipo: México, Jalisco, Tuxpan, Los Mazos, *M. Martínez 2433*, (Lectotipo: F). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 137. 1997.

Pinus michoacana fo. *tumida* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 6 f. 3, 4, 5-6. 1944. Ver también: Pinos Mexic. (ed. 2), 258-259, f. 208-209 (5-6) 1948. Tipo: México, Oaxaca, San Sebastián Etla [Ixtlahuaca Etla en la etiqueta, pero la localidad citada en Los Pinos Mexicanos, ed. 2 (1948), es Telixtlahuaca, Oaxaca] *M. Martínez 3444*, (Holotipo: MEXU!).

Pinus michoacana var. *cornuta* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15: 1. 1944. Tipo: México, Jalisco, Tequila [probablemente en el Volcán de Tequila, al sur de Tequila] *M. Martínez 3446,* (Holotipo: MEXU!).

Pinus michoacana var. *quevedoi* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15: 1. 1944. Tipo: México, San Luis Potosí, El Tablón [= Sierra El Tablón?], *M. Martínez 3448,* (Holotipo: MEXU!).

Pinus michoacana fo. *nayaritana* Martínez, Pinos Mexic. (ed. 2) 266-267, f. 214-215. 1948. Tipo: México, Nayarit, Compostela, *M. Martínez 3447,* (Holotipo: MEXU!).

Para más sinónimos consultar Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 137. 1997, en particular sinónimos poco conocidos de la autoría de Roezl.

Árboles de 15 a 25 m de alto, copa abierta, ampliamente piramidal o en forma de domo; tronco de 80 a 100 cm de diámetro, corteza pardo rojiza a pardo oscura, gruesa, escamosa,

muy rugosa, con placas alargadas, divididas por profundas fisuras longitudinales, oscuras; ramas de primer orden extendidas o ascendentes cerca del ápice, a menudo persistentes; ramillas muy gruesas, de 15 a 25 mm de diámetro, rígidas, curvadas, muy rugosas y escamosas. **Catáfilas** pardo oscuras o gris negruzcas, subuladas, de hasta 20 o 25 mm de largo, escariosas, recurvadas o reflexas, márgenes ciliado-erosos, persistiendo casi una estación más que las hojas de los fascículos, bases de las catáfilas (brácteas) decurrentes y persistentes. **Yemas** pardo anaranjadas a pardo rojizas, ovoides, agudas, las terminales de 20 a 40 mm de largo, no resinosas. **Vainas** de 30 a 40 mm de largo, con ca. 10 escamas imbricadas, pardo anaranjadas, volviéndose pardo oscuras a negras con la edad, de (20)25 a 35(40) mm de largo, con márgenes blanco ciliados, frecuentemente resinosas. **Hojas** verdes, lustrosas, (4)5 (6) por fascículo, rígidas, rectas o flexibles y descendentes, (17)25 a 40 cm de largo, 1.1 a 1.6 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, punzante, estomas en las 3 caras, 5 a 9 líneas en la cara abaxial, 3 a 6 líneas en las caras adaxial, triangulares en corte transversal, cara abaxial convexa a plana, cutícula gruesa, hipodermis multiestratosa con intrusiones irregulares en el mesófilo, canales resiníferos 3(4), medios, colocados hacia los ángulos, a veces 1 o 2 canales internos más pequeños, estele circular a ligeramente triangular en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares separados pero aproximados, en ocasiones parcialmente rodeados por capas de esclerénquima. **Estróbilos masculinos** púrpura-rosados, tornándose pardo claros, cilíndricos, de 20 a 40 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros solitarios, en pares o en verticilos de 3 o 4, deciduos; pedúnculos cortos, persistentes, gruesos; estróbilos ovoide oblongos, curvados, 15 a 35 cm de largo, 8 a 15 cm de ancho cuando abiertos, no serotinos, base oblicua, dejando las escamas basales sobre la rama al caer. **Escamas ovulíferas** 175 a 225, pardo claro o negro púrpura en la cara abaxial, pardo claras en la cara adaxial, oblongas, abriéndose al madurar, extendidas a ligeramente recurvadas, hasta 4.5 cm de largo, gruesas, leñosas, rígidas, a veces flexibles; apófisis pardo claras a pardo rojizas o pardo oscuras, opacas, transversalmente rómbicas, abultadas, lados irregulares, hasta 25 mm de ancho; con quilla transversal; umbo pardo grisáceo, levantado, plano o deprimido, hasta de 7 mm de ancho, con una espina terminal pequeña, usualmente decidua. **Semillas** pardo claras, frecuentemente con puntos oscuros, ampliamente ovoides, oblicuas, aplanadas, 8 a 10 mm de largo, 5 a 7 mm de ancho; ala pardo clara con líneas oscuras, oblicuamente ovada a oblonga, de 25 a 35 mm de largo, 10 a 15 mm de ancho.

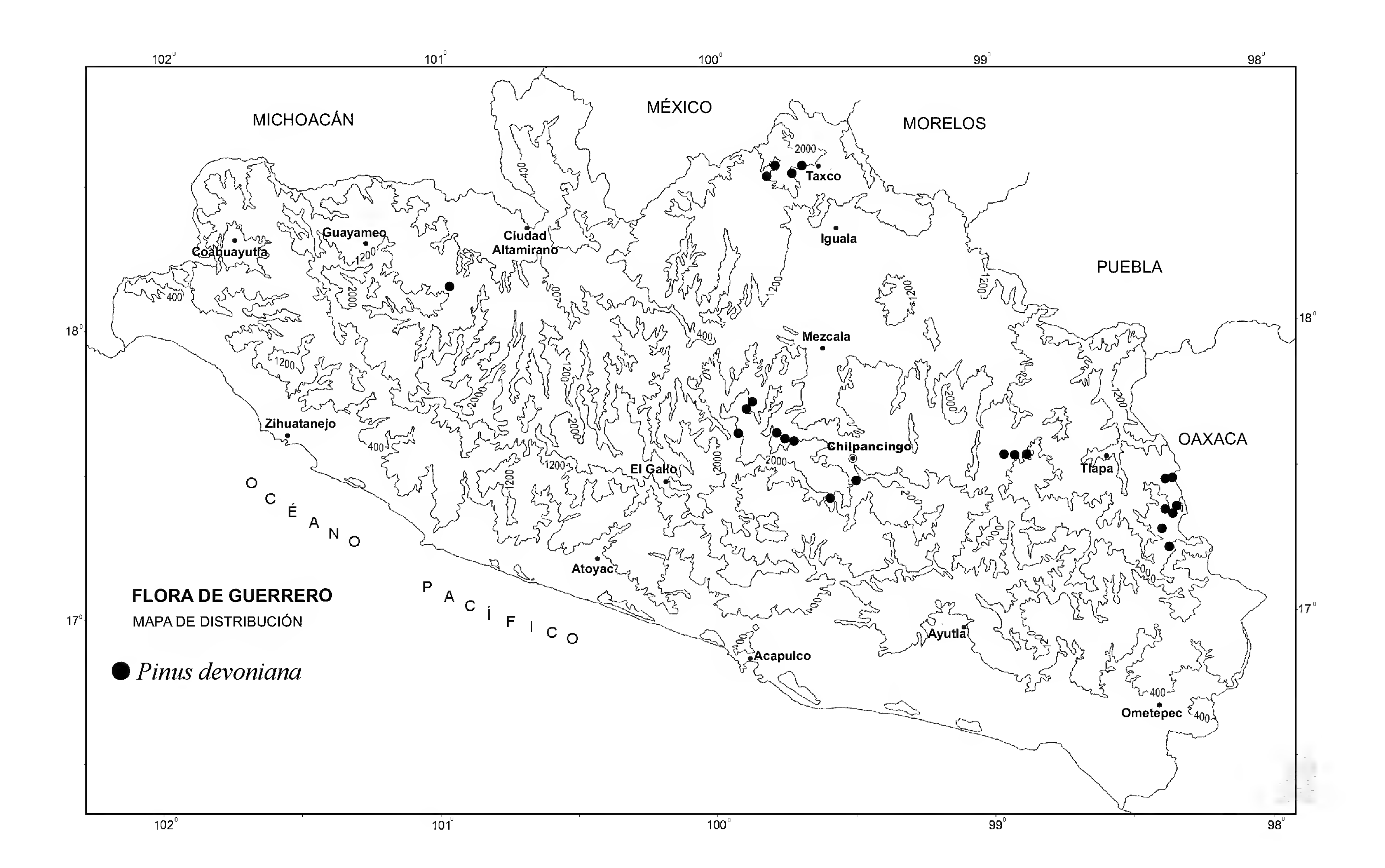
Distribución: México (Aguascalientes, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla) y Guatemala.

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 3 km camino a Lomasoya, *C. Cedillo 73* (UAMIZ). 0.5 km al SSO de Lomasoya, *C. Cedillo 115* (UAMIZ). 1.1 km al NNE de Melchor Ocampo, *C. Cedillo 145* (UAMIZ). 23 km al SO de Zaragoza, *L.P. Martínez 65* (UAMIZ). 8 km al NNE de Zaragoza, *L.P. Martínez 174* (INIF, UAMIZ). **Municipio Atlixtac:** Petatlán, *B.E. Carreto & A. Almazán 233* (FCME). 3 km al SO de Atlixtac, *R.M. Fonseca 357a* (FCME). 2 km al NE de Petatlán, sobre la carretera Chilapa-Tlapa, *G. Lozano 418* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Plan de Potrerillos, *E. Castelo 446* (FCME). Xocomanatlán, *B.E. Carreto 611* (FCME). Cerro Alquitrán, *R.M. Fonseca 1680* (FCME). Mazatlán, falda del

cerro Alquitrán *H. Kruse 1778* (FCME). E de Omiltemi, rumbo a La Bandera, *G. Lozano 634* (FCME, MEXU). E de Omiltemi, Mojonera La Bandera, *G. Lozano 654* (FCME). 11 km al O de Chilpancingo, *H. Quero 2264* (INIF). **Municipio Coyuca de Catalán**: alrededores de Placeres del Oro, *G. Campos 2232* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 23 km al NO, *M. Martínez 1514* (FCME). Los Morros, *M.A. Montes s.n. mayo 1980* (FCME). Filo de Caballos, *Morales & Ochoa s.n. 15 agosto 1970* (INIF); *C. Pérez s.n. mayo 1980* (FCME). Carrizal de Bravo, *H. Velázquez 4* (INIF). **Municipio Taxco de Alarcón:** Chichila, 1.97 km al SO, *J. Calónico 8913* (FCME). Cerro Huizteco, *N. Diego et al. 7815* (FCME). A 4 km de Taxco por la carretera a Tetipac, *R.M. Fonseca 1495* (FCME). El Vergel, aproximadamente 12 km de Taxco hacia Ixcateopan, *R.M. Fonseca 2362* (FCME). 1 km antes de Noxtepec, *J. Jiménez 555* (FCME). 1 km al NO de Chichila, *S. Valencia 8* (FCME). 1.2 km al NO de Taxco de Alarcón, *S. Vázquez 365* (FCME).

Altitud: 1600 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y bosque de *Pinus-Quercus*.
Fenología: estróbilos femeninos maduros en octubre; abril, mayo y junio (jóvenes).
Usos: resina, aserrío, chapa y construcción.

Discusión: esta especie fue conocida como *P. michoacana,* dentro de la cual se reconocieron diferentes formas y variedades por distintos autores, (*P. michoacana* var. *michoacana, P. michoacana* fo. *tumida* y *P. michoacana* var. *michoacana*). En este trabajo se considera *P. devoniana* como una especie variable siguiendo el criterio de Farjon & Styles (1997).



PINUS DOUGLASIANA Martínez, Madroño 7: 4, t. 1. 1943. Tipo: México, Nayarit, Cerro Juanacata, *M. Martínez 3429,* (Holotipo: MEXU!).

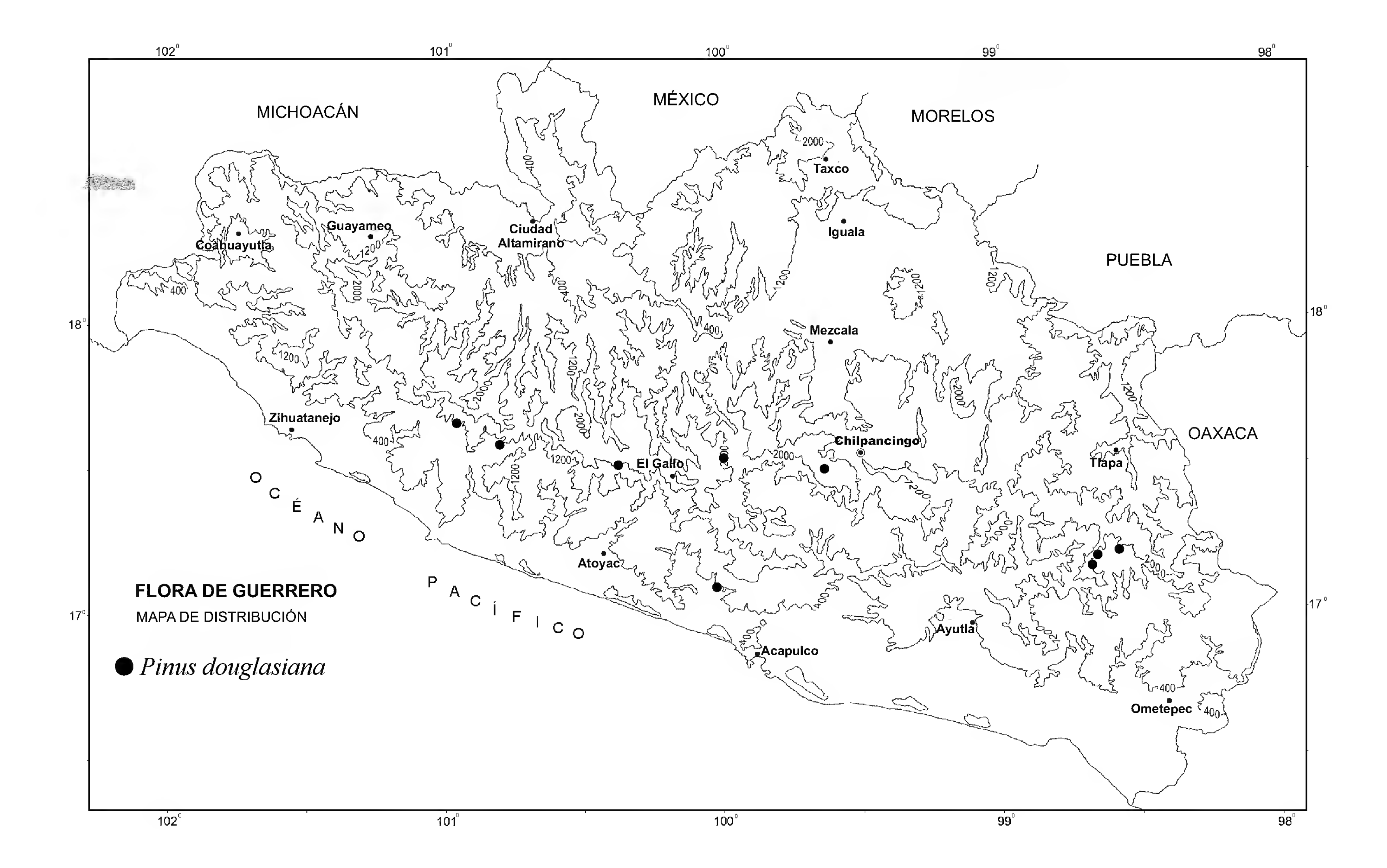
Árboles de 18 a 25(30) m de alto, copa redondeada y densa o abierta; tronco cilíndrico, de 50 a 90 cm de diámetro; corteza pardo rojiza oscura, después pardo grisácea, ligeramente áspera y escamosa, dividida en placas irregulares, con fisuras profundas; ramas delgadas, extendidas o ascendentes, agrupadas en la parte superior del árbol; ramillas pardas con tinte rojizo, extendidas o ascendentes, escamosas. **Catáfilas** pardas, subulado-caudadas, extendidas o recurvadas, margen ciliado a eroso, base de las brácteas decurrentes, prominentes, persistentes, anchas y lustrosas, salientes, cercanas entre sí. **Yemas** pardas a anaranjado-rojizo, ovoide-cónicas, las terminales, de 15 a 25 mm de largo, 10 a 15 mm de ancho, no resinosas. **Vainas** (1.5)2 a 3 cm de largo, permaneciendo largas, escamas 7 a 10 imbricadas, pardo claras, lustrosas, pardo grisáceas con la edad, con margen ciliado. **Hojas** verde claro, ligeramente verde amarillentas, lustrosas, glaucas en las caras internas, 5 por fascículo, extendidas a descendentes en grupos densos, de (22)25 a 30(35) cm de largo, 1 a 1.2 mm de ancho, margen finamente serrulado, ápice agudo, estomas en las 3 caras, 3 o 4 líneas en la cara abaxial, al igual que en las adaxiales, triangulares en corte transversal, hipodermis gruesa de hasta 5 capas de células, con intrusiones a veces dobles que llegan a la endodermis, canales resiníferos (2)3, medios, estele de forma circular en corte transversal, endodermis con células de pared externa muy engrosada, haces vasculares muy cercanos entre sí, en ocasiones connados en parte. **Estróbilos masculinos** rosados a pardos en la madurez, cilíndricos, de 20 a 25 mm de largo. **Estróbilos femeninos** en grupos de 3 o 4, deciduos; pedúnculos recurvados de (10)12 a 15 mm que se desprenden junto con el cono; estróbilos largamente ovoides, ligeramente asimétricos, escasamente encorvados, atenuados hacia el ápice, 7.5 a 10 cm de largo, 4 a 5 cm de ancho, no serotinos, las escamas basales caen junto con el cono. **Escamas ovulíferas** 110 a 130, moreno rojizas, pardo claras u obscuras abaxialmente, pardo claras adaxialmente, oblongas, rectas a ligeramente curvadas, recurvadas cuando abre el cono, de 20 a 30 mm de largo, leñosas, delgadas, firmes; apófisis pardo claras a pardo rojizas, casi planas o ligeramente prominentes, rómbicas a pentagonales, de contorno irregular, 11 a 17 mm de ancho, estriadas adaxialmente, casi simétricas alrededor del cono, quilla transversal conspicua, con una saliente perpendicular escasamente marcada, cúspide aplanada o ligeramente saliente; umbo de color más oscuro que la apófisis, transversalmente rómbico, abultado, 5 a 7 mm de ancho; espina pronto decidua o ausente. **Semillas** pardo oscuras a gris claro con manchas oscuras; ovoides a oblicuamente obovoides, ligeramente aplanadas, 4 a 5 mm de largo, 3 a 3.5 mm de ancho; ala pardo amarillenta, translúcida a veces con tintes pardo oscuro, oblonga, 18 a 25 mm de largo, 8 a 9 mm de ancho.

Distribución: México (Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa).

Ejemplares examinados: Municipio Chilpancingo de los Bravo: 5 km al E de Coapango, *M. Gómez 284* (FCME). **Municipio Coyuca de Benítez:** Los Arrozales, Tixtlancingo, *X. Madrigal 2651* (INIF). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Toro Muerto, alrededores del poblado,

saliendo hacia La Guitarra, *R.M Fonseca 3150* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 1 km adelante de Yerba Buena por la carretera Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 607* (FCME). **Municipio Malinaltepec:** 4.5 km al NNO de Iliatenco, cerro Tlalpizáhuac, *R.M. Fonseca 231* (FCME). Ladera O del cerro Tlalpizáhuac, *R.M. Fonseca 335* (FCME). 5 km al SE de Paraje Montero, *M. Muñoz 186* (FCME). **Municipio Metlatónoc:** 1 km adelante de Ojo de Luna, pasando Zitlaltepec, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2832* (FCME). **Municipio Petatlán:** Corrales, *B.E. Carreto & A. Almazán s.n. 15 febrero 2003* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** El Edén, *X. Madrigal s.n. 10 enero 1961* (INIF). **Municipio Taxco de Alarcón:** Parque El Huizteco, *Y. López 60* (FCME).

Altitud: 1700 a 2500 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y *Pinus-Quercus*.
Fenología: estróbilos femeninos en febrero.
Usos: aserrío, puntales, postes y muebles.



PINUS HARTWEGII Lindl., Edward's Bot. Reg. 25: 62. Aug. 1839. **Pinus montezumae* Lamb. var. *hartwegii* (Lindl.) Shaw, Pines Mex. 1: 23. 1909. Annotation: comb. illeg. Tipo: México, Michoacán, Campanario, in the mountains of Angangueo, *K.T. Hartweg s.n. 1838.* (Lectotipo: P! http://plants.jstor.org/specimen/p026281?s=t; isolectotipo: W). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 116. 1997.

Pinus ehrenbergii Endl., Syn. Conif. 151. 1847. *Pinus decandolleana* var. *ehrenbergii* (Endl.) Carrière, Traité Gén. Conif. (ed. 2) 2: 570. 1867. Tipo: México, Hidalgo, Mineral del Monte, *C.G. Ehrenberg 915,* (Holotipo: W; isotipo: HAL).

Pinus rudis Endl., Syn. Conifer. 151. 1847. *Pinus montezumae* Lamb. var. *rudis* (Endl.) Shaw, Pines Mex. 1: 22. 1909. *P. hartwegii* Lindl. var. *rudis* (Endl.) Silba, Phytologia 68: 50. 1990. Tipo México, sin localidad precisa, *C.G. Ehrenberg 1083,* (Lectotipo: W). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 116. 1997.

Pinus lindleyana Gordon & Glend., Pinetum 229.1858. (nom. superfl.). *P. montezumae* Lamb. var. *lindleyana* (Gordon & Glend.,) Parl. *in*: De Candolle, Prodr. 16(2): 399, 1868. Tipo: México, sin localidad, *K.T. Hartweg s.n.*, (Holotipo: K).

P. donell-smithii Mast., Bot. Gaz. 16(6): 199. 1891. Anotación: como "Pirus" "Donnell-Smithii"; ver también Bot. Gaz. 19(1): 13, t. 2. 1894. Tipo: Guatemala, Sacatepequez, "near the summit of Volcán de Agua" *J. Donnell Smith 2182,* (Holotipo: US; isotipo: K).

**Pinus montezumae* Lamb. var. *hartwegii* (Lindl.) Shaw, Pines Mex. 1: 23. 1909. Anotación: comb. illeg. Tipo: México, Michoacán, "Campanario, in the mountains of Angangeueo", *K.T. Hartweg s.n.* (Lectotipo: P; isolectotipo: W). Designado por Farjon & Styles, F1. Neotrop. 75: 116. 1997.

Para más sinónimos consultar Farjon & Styles, (1997), en particular 13 sinónimos poco conocidos de la autoría de Roezl.

Árboles de 15 a 25 m de alto; copa densa, redondeada o irregular; tronco de 80 cm o menos de diámetro, 2/3 limpio de ramas o reteniendo parte de las ramas viejas; corteza pardo oscura cambiando a gris con la edad, gruesa, escamosa, profundamente fisurada, en placas cuadrangulares o irregulares; ramas gruesas, ligeramente torcidas, extendidas, frecuentemente persistiendo al menos las partes basales; ramillas pardo púrpuras a pardo rojizas, a veces glaucas, gruesas, rígidas, escamosas. **Catáfilas** pardas cambiando a gris oscuro, de 15 a 20 mm de largo, 4 mm de ancho donde se dobla la mitad superior, lanceoladas, recurvadas, escariosas, márgen eroso a ciliado o fimbriado, en ocasiones las fimbrias de hasta 2 mm de largo, persistentes después de la caída de los fascículos; bases de las brácteas persistentes. **Yemas** pardo rojizas, ovoide-cónicas, las terminales de hasta 30 mm de largo, no resinosas; con escamas, lanceoladas, imbricadas, margen ciliado, ápice largamente agudo, libre, dando a la yema un aspecto rugoso. **Vainas** de 3 a 4 cm de largo, en Guerrero 2 a 3 cm, reducidas a (1)1.5 a 2 cm, pardo claro a pardo rojizas, cambiando a gris oscuro, con ca. 10 escamas imbricadas, adpresas, margen ciliado, persistentes, resinosas. **Hojas** verde claras a verde grisáceas, (3 o 4)5 (6) por fascículo, en densos grupos hacia la punta de las ramas erectas, rígidas, rectas o curvadas, 10 a 17(22) cm de largo, (1)1.2 a 1.5 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, punzante, estomas en las 3 caras, 6 a 10(11)

líneas en la cara abaxial, 4 a 7 líneas en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, cutícula y epidermis gruesas, hipodermis casi uniforme con 2 o 3 capas de células, canales resiníferos, (2)4 a 10(12), en Guerrero 4 a 6, medios, ocasionalmente 1 o 2 internos, estele oval en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares separados, pero cercanos entre sí, o los haces del xilema connados. **Estróbilos masculinos** amarillentos a rosados con púrpura, pardos en la madurez, ovoide oblongos, 8 a 12(14) mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros en pares o en verticilos de 3 a 6, deciduos; pedúnculos bracteados, ocultos en el cono maduro, en ocasiones permanece sobre la rama; estróbilos ovoide oblongos, curvados cuando están maduros, ovoides (oblicuamente), base plana al abrirse, 10 a 12 cm de largo, 5 a 7 cm de ancho, no serotinos. **Escamas ovulíferas** 150 a 200, pardo púrpuras a negras, con el margen pardo claro a amarillento, oblongas, de 1.4 a 2.4 cm de largo, abriéndose ampliamente, en ocasiones recurvadas, flexibles a veces rígidas; apófisis pardo oscuras a pardo púrpuras con el centro negro, opacas, rómbicas o aproximadamente así, más o menos aplanadas, con margen angular o irregular (8)10 a 12(13) mm de ancho, estriadas o rugosas, quilla transversal escasamente marcada o a veces gibosa; umbo gris o negro, transversalmente elíptico a rómbico, depreso, aplanado o levantado, de hasta 4 mm de ancho, obtuso o con espina decidua. **Semillas** pardo claro u obscuro con manchas negras, ampliamente ovoides, ligeramente aplanadas, 5 a 6 mm de largo; ala articulada, parda con líneas oscuras, oblonga, 2 a 20 mm de largo, 7 a 12 mm de ancho.

Distribución: México (Coahuila, Colima, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo Léon, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas), Guatemala y Honduras.

Ejemplares examinados: Municipio General Heliodoro Castillo: Cerro Zacatonal, 2.5 km al SE de Puerto del Gallo, *A. Aquino 328* (FCME). Cerro Teotepec, 4.5 km al E de Puerto del Gallo, *A. Aquino 360* (FCME). 2.5 km al SO de el cerro Teotepec y 3.5 km al SE de Puerto del Gallo, *A. Aquino 514* (FCME). (Cerro) Teotepec, ladera S, *N. Diego et al. 8664* (FCME), *8665* (FCME), *8666* (FCME). Cima del cerro Teotepec, antena de transmisiones, ladera S, *E. Domínguez 400* (FCME), *1211* (FCME). Ladera O del cerro Teotepec, cerro de la antena de telecomunicaciones, *E. Domínguez 832* (FCME). Cima del cerro Teotepec, *R.M. Fonseca 2833* (FCME). Cerro Teotepec, por el camino de El Jilguero a Puerto del Gallo, *F. Lorea 2229* (FCME). **En el cerro Teotepec, *J.C. Soto & S. Aureoles 8422* (FCME). La antena de microondas hacia el paraje Las Casitas, ladera O del cerro Teotepec, *E. Velázquez 7831* (FCME).

Altitud: 3100 a 3400 m.
Tipos de vegetación: bosques de *Abies-Pinus* y bosque de *Pinus*.
Fenología: estróbilos femeninos de septiembre a diciembre.

Discusión: especie de distribución restringida a la zona de mayor altitud en Guerrero, que abarca el cerro Teotepec y sus alrededores. Aunque la distribución geográfica

es muy restringida por los niveles de altitud en los cuales se desarrolla, la mayor amenaza que puede enfrentar esta especie es la destrucción de su hábitat; sin embargo la categoría sugerida es de preocupación menor (LC) en http://www.conifers.org/pi/Pinus_hartwegii.php.

**El ejemplar *Soto & Aureoles 8422* (FCME), presenta un estróbilo femenino maduro, con las escamas ovulíferas muy abiertas y con apófisis ligeramente abultadas; sin embargo, el grosor (1 a 1.3 mm) y la longitud de las hojas, así como el número de líneas de estomas y de canales resiníferos, concuerda con *P. hartwegii;* un detalle interesante en este ejemplar es que presenta una doble fila de dientes en el margen situado entre las caras adaxiales.

PINUS LAWSONII Roezl ex Gordon, Pinetum Suppl 64. 1862. Tipo: México, Michoacán "Uruapan, Hilla, Uruapan" *C.G Pringle 1014,* (Neotipo: NY! http://plants.jstor.org/specimen/ny00022293?st; isoneotipos: A, BM, E, F, GOET, K, M, MO, S, US). Designado por Farjon & Styles, F1. Neotrop. 75:175. 1997.

Pinus altamiranoi Shaw, Trees & Shrubs 1(4): 209, pl. 99. 1905. Anotación: como "Altamirani" Tipo: México, Michoacán, "Hillsides near Uruapan", *C.G. Pringle 10017,* (Lectotipo: A; isolectotipo: A, BM, GOET, K, M, MO, S, US). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 175. 1997.

Árboles de 8 a 15 m de alto, copa de contorno irregular; tronco cilíndrico, de 30 a 40 cm de diámetro; corteza grisácea, interiormente rojiza; ramas extendidas o irregularmente colocadas; ramillas pardo amarillentas a verde grisáceas, casi lisas a escamosas. **Catáfilas** pardo rojizas, lanceoladas, 6 a 7 mm de largo, escariosas, con margen hialino, eroso-ciliado, base de las brácteas más larga que la parte superior, pronto decidua, verde grisáceas externamente. **Yemas** pardo rojizas, ovoide oblongas a cilíndricas, la terminal 10 a 15(20) mm de largo, agudas, no resinosas. **Vainas** de 12 a 16 mm de largo, frecuentemente más cortas, escamas lustrosas, anaranjado-pardas al principio o pardo-rojizas, luego negruzcas o pardo grisáceas con la edad. **Hojas** verde grisáceas a ligeramente amarillentas, 3(4 o 5) por fascículo, ligeramente rígidas y extendidas, de (12)14 a 22 cm de largo, 1 a 1.2 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo-punzante, estomas en las 3 caras, 6 a 9(12) líneas en la cara abaxial, 4 o 5 líneas en las caras adaxiales, forma triangular en corte transversal, hipodermis irregular, biestratosa o multiestratosa con entrantes profundas en el clorénquima; canales resiníferos (1)2 a 5(6), internos, en ocasiones medios, estele de forma oval en corte transversal; endodermis con células de paredes externas delgadas o ligeramente engrosadas; haces vasculares 2, ligeramente separados. **Estróbilos masculinos** amarillentos hasta anaranjados, pardo claro después, ovoide-oblongos a cilíndricos, de 7 a 13(20) mm de largo. **Estróbilos femeninos** solitarios o en pares, deciduos; pedúnculos recurvados, de 4 a 5 mm de diámetro y hasta 10 mm de largo, que caen

junto con el cono; estróbilos estrechamente ovoides u ovoide atenuados, ligeramente asimétricos, al abrir ovoides, base más o menos plana, ovado-cónicos u oblongo-cónicos, semipersistentes, ligeramente asimétricos y oblicuos, 5 a 8 cm de largo, 4 a 5.5 cm de ancho, no serotinos, las escamas basales caen junto con el cono. **Escamas ovulíferas** 70 a 100 aproximadamente, pardo amarillentas, ligeramente rojizas u ocre-verdosas grisáceas o negro-purpuráceas abaxialmente, pardo oscuras adaxialmente, oblongas, extendidas o recurvadas cuando abiertas, 17 a 20 mm de largo, gruesas; apófisis desarrolladas desigualmente, pardo claras a pardo grisáceas, rómbicas, planas o levantadas principalmente en las escamas basales o vagamente piramidales, margen liso o sinuado, estriada radialmente, 9 a 12 mm de ancho, quilla transversal notoria, cúspide saliente; umbo pardo-grisáceo, transversalmente rómbico, piramidal, plano a depreso, 3 a 4 mm de ancho, espina con punta fina, decidua, dirigida hacia el ápice del cono o ausente. **Semillas** pardo oscuras, obovoides, ligeramente aplanadas, ca. 4 mm de largo, 2.5 mm de ancho; ala pardo clara, translúcida, con líneas pardo oscuras o negruzcas, oblicuamente obovada, 12 a 17 mm de largo, 5 a 6 mm de ancho.

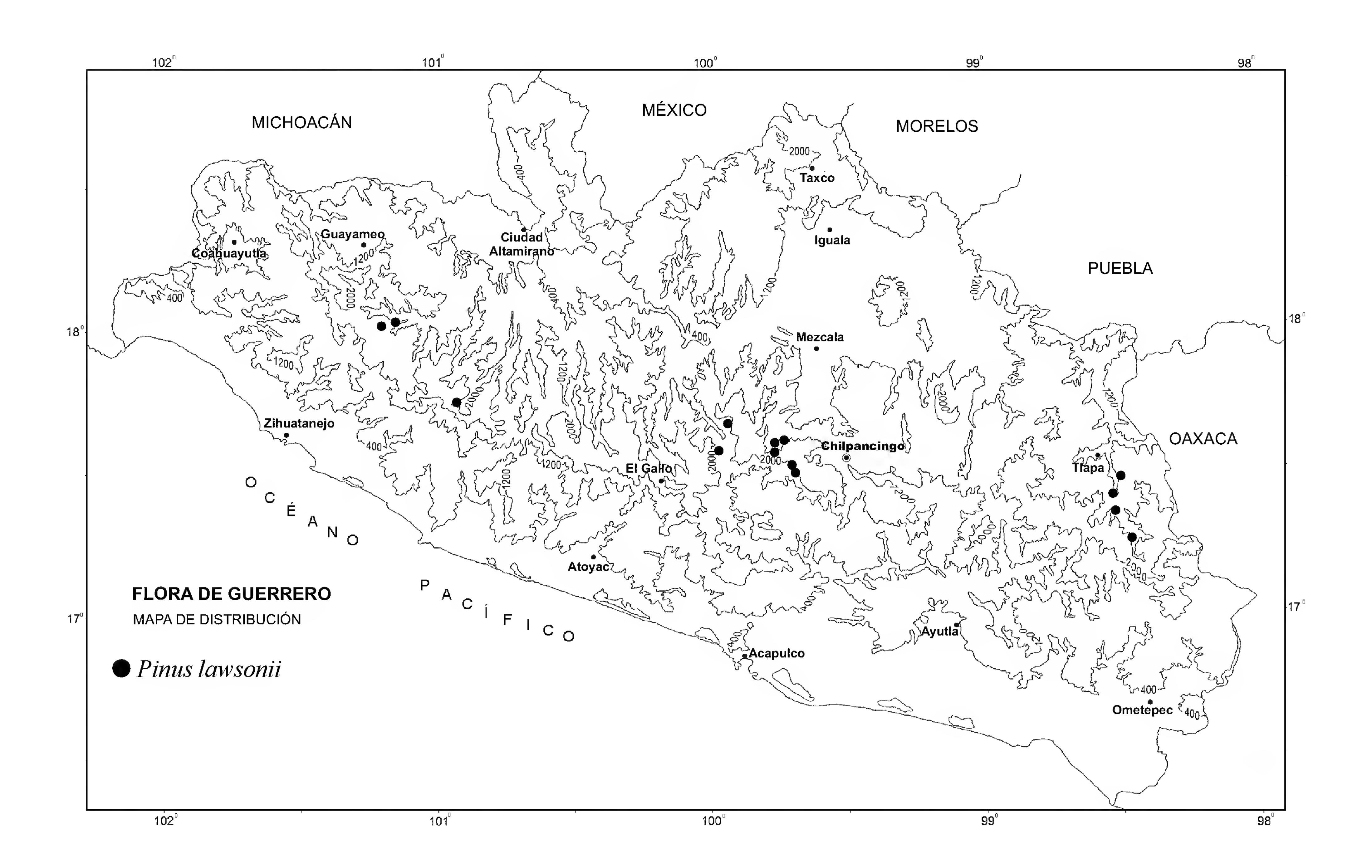
Distribución: México (Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla).

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 3.5 km al O de Alcozauca, *J. Chávez 131* (UAMI). 2.7 km al SE de Loma Soya, *L.P. Martínez 53* (INIF, UAMIZ). 4 km al NE de Zaragoza, *L.P. Martínez 163* (INIF, UAMIZ). 5.5 km al ESE de Soyatlán de Juárez, *L.P. Martínez 80* (INIF, UAMIZ). **Municipio Coyuca de Catalán:** 61 km al N de Vallecitos, por la carretera a Altamirano, *R.M. Fonseca 2026* (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** Cerro El Ocotal, 3 km al SE de Amatitlán, *R. Cruz & M.E. García 787* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** crucero Huacalapa-Coapango-Chilpancingo, Ejido Coapango, *M. Gómez 278* (FCME). Mojonera Plan de Potrerillos, camino de Omiltemi a Xocomanatlán, *G. Lozano 534* (FCME). 2 millas al O de Omiltemi, *C.M. Rowell 322* (MEXU). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Viento Frío, 4 km al SO de La Hierbabuena, *J.C. Soto & S. Aureoles 8403* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Los Morros, 3 km al SO, rumbo a Filo de Caballos, *J. Calónico 3619* (FCME). La Felicidad 2 km al S, *J. Calónico 5404* (FCME). El Miraval, 4 km al SO hacia Filo de Caballos, *J. Calónico 6480* (FCME). La Felicidad, 2 km al N de la desviación, *J. Calónico 6737* (FCME). 1.5 km al NNO de El Miraval hacia Tlacotepec, *G. Campos 1118* (FCME). 1.5 km al NNO de El Miraval, hacia Tlacotepec *G. Campos 1120* (FCME). Los Morros, *V. Cervantes 21* (FCME). 2 km adelante de El Miraval, *V. Cervantes s.n. 24 septiembre 1980* (FCME). Los Morros entre Xochipala y Filo de Caballos, *R.M. Fonseca 192* (FCME). Los Morros, 4 km después del poblado, *B. González 1482* (FCME). 2 km al NE de Los Morros rumbo a Filo de Caballos, *F. Lorea 2985* (FCME). Filo de Caballos, *A. May Nah 1133* (ENCB), *1135* (ENCB). Los Morros, *C. Pérez s.n. junio 1980* (FCME); *L. Valladares et al. s.n. 24 septiembre 1980* (FCME). Aguacalapa, *H. Quero 2188* (MEXU). Campo de Aviación, cerca de Camotla, *J. Rzedowski 18049* (INIF). Filo de Caballos, *J.C. Soto & S. Aureoles 8280* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** 5 km al N de San Antonio de las Tejas, *G. Lozano 242* (FCME). **Municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca:** km 61 de la Carretera a Ciudad Altamirano, *G. Lozano 533* (FCME). 5 km al NE del Filo Mayor, *S. Valencia 174* (FCME).

Altitud: 2000 a 2500 m.
Tipos de vegetación: bosques de *Pinus* en asociación con *Pinus teocote* y bosque de *Pinus-Quercus*.
Fenología: conos femeninos maduros de febrero a abril y de septiembre a diciembre; estróbilos masculinos maduros de septiembre a diciembre y en febrero.

Discusión: aunque en ocasiones se confunden *Pinus teocote* y *P. lawsonii,* se pueden separar considerando que ésta última tiene follaje notoriamente grisáceo, conos deciduos, claramente asimétricos, apófisis con abultamientos desiguales, canales resiníferos internos y endodermis con células de paredes delgadas. Los tamaños registrados para esta especie en Guerrero van de 8 a 15 m de altura; sin embargo, probablemente se puedan encontrar árboles de mayor tamaño, en zonas más alejadas de las carreteras o de sitios que hayan sido explotados forestalmente.

Esta especie ha sido señalada como en peligro de extinción; aunque en Guerrero se han recolectado varios ejemplares, es importante señalar que dichas colectas se han realizado en un lapso amplio de tiempo y actualmente en la entidad es una especie escasa, debido probablemente a la tala inmoderada.



PINUS LEIOPHYLLA Schiede ex Schltdl. & Cham., Linnaea 6(2): 354. 1831. *Pinus leiophylla* var. *leiophylla.* Tipo: México, Veracruz, "Inter Cruz blanca et Jalacingo" *C.J.W. Schiede 1109*, (Holotipo: HAL).

Árboles de 15 a 18 m, en Guerrero hasta 15 m de alto, con copa abierta, redondeada; tronco 40 a 60 cm de diámetro, libre de ramas por aproximadamente 3/5 de su alto total; corteza gris parda, muy gruesa, rugosa, escamosa, dividida en placas escamosas, alargadas, irregulares con fisuras profundas, principalmente longitudinales, ramas grandes, delgadas, extendidas o ascendentes, las inferiores curvadas hacia abajo; ramillas verde grisáceas a pardo rojizas, grisáceas con la edad, más o menos escamosas. **Catáfilas** pardo claro-anaranjadas, lanceoladas de ca. 6 mm de largo, 2 mm de ancho en la base, pronto deciduas, la base corta y también pronto decidua. **Yemas** pardo claras, ovoide-cónicas, obtusas, las terminales de 10 a 15 mm de largo, 5 a 7 mm de ancho, ligeramente o no resinosas; escamas imbricadas, lanceoladas, con márgenes ciliados. **Vainas** pronto deciduas, de 12 a 15(20) mm de largo, escamas 5 o 6, pardo anaranjadas, imbricadas, ciliadas en el margen. **Hojas** verde claro a verde grisáceo, 3 a 5 por fascículo, extendidas, en grupos laxos o densos cerca del extremo de las ramillas, 10 a 12 cm de largo, 0.5 a 1.3(1.5) mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo o agudo punzante, estomas en las 3 caras, (3)4 a 8 líneas en la cara abaxial, (2)3 o 4 líneas en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, hipodermis 1 o 2 capas, rara vez más gruesa e intrusiva en el mesófilo, canales resiníferos (1)2 a 6(7), medios, ocasionalmente 1 o 2 internos; estele circular o ligeramente oval en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada o engrosada, haces vasculares 2, los haces de xilema parcialmente unidos. **Estróbilos masculinos** rosado-amarillentos, cilíndricos, 10 a 14 mm de largo. **Estróbilos femeninos** solitarios o en pares en ocasiones en grupos de 3 a 5, persistentes por algunos años, después de la dispersión de las semillas; pedúnculos hasta de 12 mm de largo, extendidos, en ocasiones recurvados; estróbilos estrechamente ovoides cuando cerrados, ovoides cuando abiertos, 4 a 5 cm de largo, (3)4 a 5 cm de ancho, no serotinos, sin dejar escamas basales al caer. **Escamas ovulíferas** 50 a 70 por cono, pardo oscuras a púrpuras, oblongas a oblanceoladas, erectas o extendidas hasta 90°, de 1.6 a 2 cm de largo, duras; apófisis pardo rojizas a pardo grisáceas, con tintes rojizos cuando jóvenes, ligeramente lustrosas al principio, posteriormente opacas, rómbicas, levantadas, redondeadas, margen ligeramente irregular, 8 a 11 mm de ancho, radialmente estriadas, quilla transversal poco notoria con una estrecha banda de distinto color alrededor del umbo; umbo más oscuro que la apófisis, rómbico transversalmente, piramidal, hasta 5 mm de ancho; con una espina aguda, dirigida hacia arriba, en ocasiones extendida, decidua después. **Semillas** pardo grisáceas, con manchas negras, oblicuamente obovoides, de 3 a 4 mm de largo; ala articulada, pardo amarillenta, translúcida, con líneas negruzcas o pardo oscura, oblicuamente elíptica, de hasta 2 cm de largo, 5 mm de ancho, la membrana del ala cubriendo a la semilla parcialmente o casi totalmente, por la cara adaxial.

Se reconocen dos variedades de esta especie; en Guerrero está presente la variedad típica.

PINUS LEIOPHYLLA var. ***LEIOPHYLLA.*** Tipo: México, Veracruz, "Inter Cruz blanca et Jalacingo" *C.J.W. Schiede 1109,* Holotipo: HAL! http://plants.jstor.org/specimen/hal0064903?s=t)

Árboles de alrededor de 15 metros en Guerrero; tronco monopodial, de 40 a 50 cm de diámetro; ramillas pardo rojizas, en ocasiones grisáceas. **Hojas** en fascículos de 5, ocasionalmente 4 o 6, de 12 a 16 cm de largo, 0.6 a 0.9 mm de ancho; estomas en las 3 caras, 4 a 6 líneas en la cara abaxial y 3 o 4 líneas en cada cara adaxial; canales resiníferos 3(4), medios, a veces uno interno.

Distribución: México (Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas).

Ejemplares examinados: **Municipio Leonardo Bravo:** Filo de Caballos, *F. Morales-Ochoa s.n. 25 agosto 1967* (INIF). **Municipio Pedro Ascencio Alquisiras:** Aproximadamente 12 km antes de Puerto Las Pitayas, rumbo a Puerto Oscuro, *S. Valencia 28* (FCME). **Municipio Malinaltepec:** 1 km al SO de La Venta, camino Tlapa-Malinaltepec, *J.L. Contreras 2464* (FCME).

Altitud: 1800 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*.
Fenología: conos femeninos maduros y masculinos en febrero y mayo.
Usos: resina, durmientes, construcción, postes.

Discusión: es una variedad escasa en Guerrero, restringida a zonas muy puntuales, probablemente se debe a que ha sido explotada en la entidad.

PINUS MAXIMINOI H.E. Moore, Baileya 14: 8. 1966. nom. cons.; como "Maximinoi" *Pinus tenuifolia* Benth., Pl. Hartw. 92. 1842, *non* Salisbury, 1796. *Pinus pseudostrobus* Lindl. var. *tenuifolia* Shaw, Pines of Mexico. 20. 1909. *Pinus douglasiana* Martínez var. *maximinoi* (H.E. Moore) Silba, Phytologia 68: 50. 1990. Tipo: Guatemala, Guatemala, *K.T. Hartweg 620*; (Holotipo: K isotipos: B, BM, CGE, FI, MO! http://www.tropicos.org/Image/43252, NY, P! http://plants.jstor.org/specimen/p026282?s=t, W).

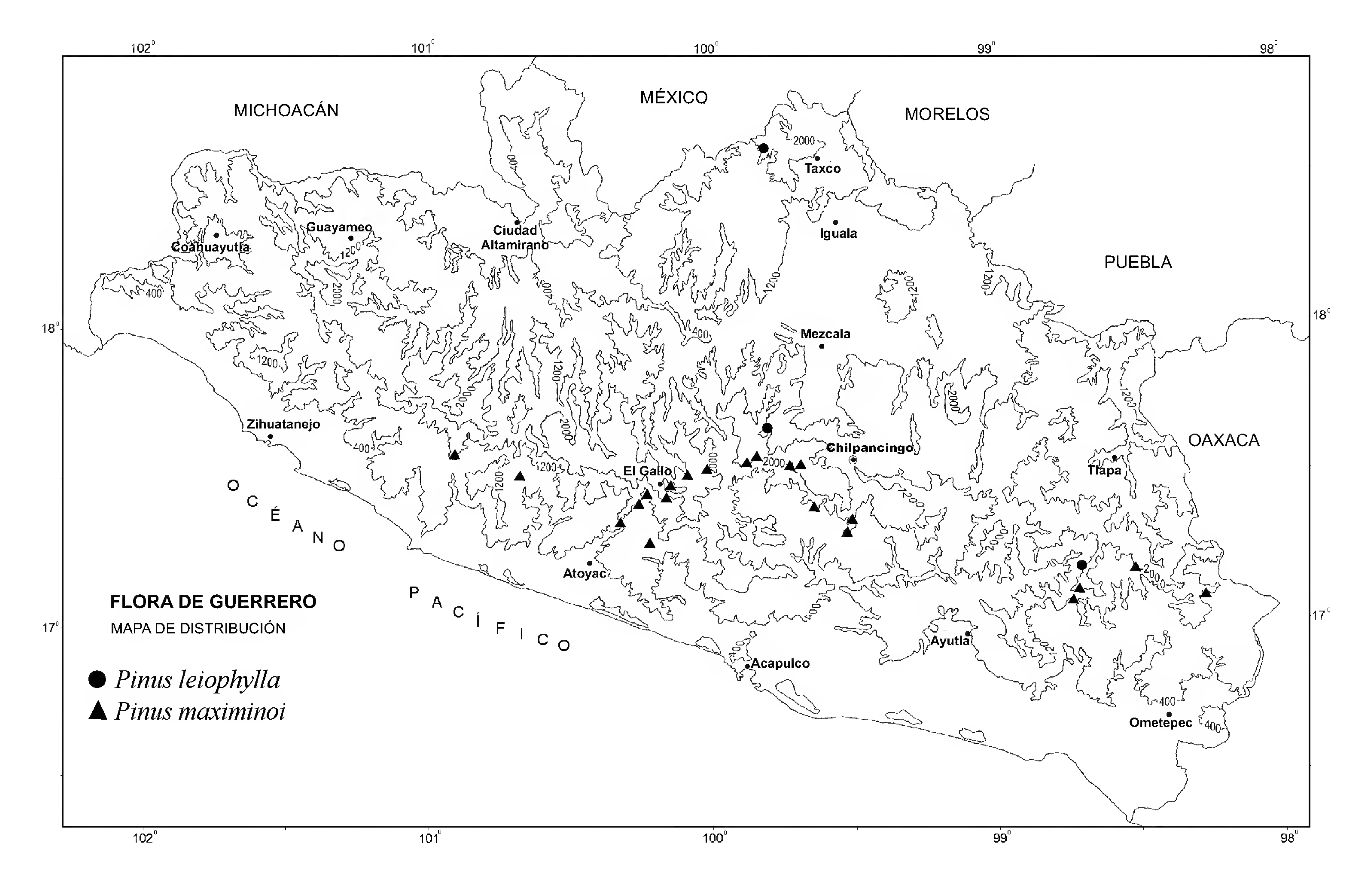
Árboles 15 a 30 m de alto, copa redondeada, abierta o densa; tronco cilíndrico, aproximadamente 50 a 90 cm de diámetro; corteza pardo grisácea, gruesa hacia la base del tronco con placas longitudinales relativamente lisas y fisuras longitudinales profundas; ramas extendidas o ascendentes, numerosas, a veces verticiladas, deciduas en la parte basal del tronco; ramillas verdes o pardo claras, rara vez verde grisáceas, con la base de las brácteas prominentes y decurrentes. **Catáfilas** pardo claro, rara vez grisáceas, subulado caudadas, reflexas en general pero con el ápice levantado, 10 a 15 mm de largo, margen hialino, ciliado con fimbrias rojizas, largas, rizadas, hasta de 3 mm de largo, bases de las

brácteas prominentes, decurrentes. **Yemas** pardo claro, ovoide cónicas, la terminal de 15 a 20(30) mm de largo, no resinosas; escamas libres y extendidas, linear-subuladas, margen ciliado. **Vainas** 1.5 a 2(2.5) mm de largo, escamas 8 a 10, imbricadas, pardo anaranjadas inicialmente, pardo grisáceas a grises con la edad, margen blanquecino, ciliado. **Hojas** verde claro con tinte amarillento, lustrosas, 5(6) por fascículo, delgadas, en densos grupos, flexibles y colgantes, 20 a 35 cm de largo, 0.6 a 1.1 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, estomas en las 3 caras, 2 o 3(4) líneas en la cara abaxial, 2 o 3 líneas en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, hipodermis con varias capas de células, mas gruesa en los ángulos, con dos o tres intrusiones en el mesófilo, que llegan hasta la endodermis; canales resiníferos 2 o 3, medios; estele de forma orbicular en corte transversal, con numerosas células de refuerzo, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares próximos entre si, los haces de xilema parcialmente connados entre sí. **Estróbilos masculinos** pardo-rosados, más obscuros con la edad, cilíndricos, 30 a 40 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros solitarios o en pares, deciduos; pedúnculos oblicuos o encorvados, de 10 a 15 mm de largo, que se desprenden junto con el cono cuando éste cae; estróbilos ovoides, largamente ovoides u oblongos, ligeramente asimétricos y oblicuos, base oblicuamente aplanada al abrir, 7.5 a 12 cm de largo, 4 a 5(8) cm de ancho, no serotinos, las escamas basales se desprenden junto con el cono. **Escamas ovulíferas** (90)120 a 160, pardo obscuras a purpúreas, con una banda pardo claro por abajo de la apófisis, oblongas, rectas, abiertas hasta 90º o hasta fuertemente reflexas, 20 a 22(24) mm de largo, delgadas, flexibles; apófisis pardo claras, irregularmente rómbicas a pentagonales, planas o ligeramente levantadas, contorno irregular, 9 a 12 mm de ancho, marcadamente estriadas radialmente, margen superior crenado, rugosas; quilla transversal poco prominente; umbo más oscuro que la apófisis, gris con la edad, transversalmente rómbico redondeado o irregularmente anguloso, deprimido a ligeramente levantado, de 4 a 6(8) mm de ancho, espina corta y pronto decidua, en ocasiones persistente. **Semillas** ocres o pardo oscuras, con o sin manchas oscuras, oblicuamente ovoides, ligeramente aplanadas, 4 a 7 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho; ala pardo amarillenta, translúcida, oblonga, asimétrica, (13)18 a 22 mm de largo, 6 a 8 mm de ancho, las uñas llegan hasta la base de la semilla, pero el ala no cubre ninguno de los lados de la semilla.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Guatemala).

Ejemplares examinados: Municipio Atoyac de Álvarez: 5 km al O de El Edén, *R.M. Fonseca 527* (FCME). 2 km adelante de San Francisco del Tibor, rumbo a Paraíso, *R.M. Fonseca 572* (FCME). 2 km adelante de Puerto del Gallo, rumbo a Atoyac, *R.M. Fonseca 684* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** 700 m al S de Omiltemi por el camino a San Vicente, *J.L. Contreras 1698* (FCME). 1 km al S de Omiltemi, cerro Palo Hueco, *J.C. Contreras 1677* (FCME). Aproximadamente 12 km al NO de Soyatepec por el camino a La Esperanza, *R.M. Fonseca 1526* (FCME). Cerro El Chayotal, Parque Estatal Omiltemi, *M. Gómez 288* (FCME). Cerro La Ciénaga, al O de Agua de Obispo, *H. Kruse 1810* (FCME). Rincón Viejo, 10 km al O, en la cima del cerro El Toro, *H. Kruse 2408* (ENCB, FCME), *2409* (FCME). **Municipio Coyuca de Catalán:** 3 km al N de El Porvenir, carretera a Zihuatanejo

R.M. Fonseca 2050 (FCME). **Municipio Heliodoro Castillo:** ladera E del cerro Teotepec, *N. Diego et al. 7831* (FCME). 5 km de Puerto del Gallo, rumbo al Teotepec, *E. Domínguez 454* (FCME). Ladera O del cerro Teotepec, a 1.2 km al E de Puerto del Gallo, *E. Domínguez 950* (FCME). A 2.2 km delante de Puerto del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, *E. Domínguez 1083* (FCME). A 5 km de Puerto del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, ladera O del cerro Teotepec, *E. Domínguez 1137* (FCME), *1157* (FCME). Cima del cerro Teotepec, antena de transmisiones, ladera S, *E. Domínguez 1208* (FCME). Al SE de Puerto del Gallo, *E. Domínguez 1351* (FCME). Al SE de Puerto del Gallo, ladera O del cerro Teotepec, *E. Domínguez 1355* (FCME). Aproximadamente 15 km de Puerto del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, ladera E del cerro Teotepec, *E. Domínguez 1377* (FCME), *1381* (FCME). Agua Fría, aproximadamente 500 m del poblado hacia Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 3088* (FCME). El Parteaguas, 8 km después de la desviación a Pueblo Viejo, hacia Puerto del Gallo, *E. Velázquez 1778* (FCME). Aproximadamente 4 km antes de Tres Caminos, de Filo de Caballos hacia el Teotepec, *E. Velázquez 1326* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 35 km de Escalerilla camino a Teotepec, *N. Diego 8269* (FCME), *8271* (FCME). 7 km adelante de Carrizal rumbo a Atoyac y 2 km rumbo al cerro Cacho de Oro, *R.M. Fonseca 2947* (FCME). Puerto Soleares, 5.5 km al O de El Carrizal, *F. Lorea 2973* (FCME). El Matadero, Chicohualco *A. May Nah 1148* (ENCB). Aproximadamente 15 km después de La Vuelta, carretera Filo de Caballos-Atoyac, *E. Velázquez 259* (FCME). **Municipio Malinaltepec:** 4 km al NNO de Iliatenco, Tlalpitzáhuac, *R.M. Fonseca 230* (FCME). Aproximadamente a 8 km de Iliatenco, camino a Paraje Montero, cerro Tlalpitzáhuac, *R.M. Fonseca 234* (FCME). **Municipio Metlatónoc:** 2.5 km al N de El Coyul por el camino Ometepec-Metlatónoc, *F. Lorea 2878* (FCME). 1 km después de Ojo de Luna, (hacia Ometepec), pasando Zitlaltepec, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2830* (FCME). 5 km al N de El Edén por el camino que va de San Luis de la Loma a Bajos de La Laguna, *F. Lorea 2439* (FCME). **Municipio Tecpan de Galena:** a 9 km de El Porvenir, rumbo a San Antonio de las Tejas, *G. Lozano 255* (FCME), *258* (FCME).



Altitud: 1200 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Pinus.*
Fenología: estróbilos femeninos maduros de diciembre a enero.
Usos: aserrío, pulpa y durmientes.

Discusión: esta especie se caracteriza por sus hojas delgadas y suaves, además de que en un corte transversal de hoja, se observa el clorénquima seccionado por intrusiones del hipodermo, en ocasiones está presente en zonas donde prácticamente dominan los elementos de bosque tropical subcaducifolio. La especie es explotada localmente; sin embargo a nivel general, está considerada (http://www.conifers.org/pi/Pinus_hartwegii.php) en la categoría de preocupación menor (LC).

PINUS MONTEZUMAE Lamb., Descr. Pinus. 3 (1): 39. t. 22.1832.

Árboles de 15 a 20 m, copa irregular, ligeramente redondeada; tronco cilíndrico, 30 a 40 cm de diámetro; corteza pardo rojiza inicialmente, pardo oscura o pardo grisácea con la edad, gruesa, áspera con numerosas placas rectangulares a irregulares, con fisuras más o menos profundas; ramas extendidas, persistentes; ramillas pardas, rígidas, gruesas, muy ásperas. **Catáfilas** pardo oscuras, subuladas, de 20 a 25 mm de largo, margen eroso-ciliado, persistentes, recurvadas, escariosas, bases de las brácteas persistentes, prominentes, fuertes, próximas entre sí. **Yemas** pardo rojizas a pardo anaranjadas, ovoides a largamente ovoides, 15 a 30 mm de largo, no resinosas. **Vainas** ocres a pardas, pardo oscuras con la edad, de 20 a 25 mm de largo, 1.5 a 2.5 mm de ancho, escamas ca. 10 imbricadas, pardo anaranjadas, margen ciliado, fuertes a delgadas, flexibles. **Hojas** verde oscuro, lustrosas, 5(6) por fascículo, erectas a extendidas, de 14 a 35 cm de largo, (0.8)1 a 1.3(1.5) mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo a punzante, estomas en las tres caras, (4)5 a 7 líneas en la cara abaxial, 3 a 6 en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, con la cara abaxial convexa, hipodermis generalmente multiestratosa, especialmente hacia los ángulos, en ocasiones uniestratosa, delgada, casi uniforme, con pocas intrusiones leves en el mesófilo, canales resiníferos, 4 o 5(6) medios, rara vez uno o dos internos, estele de forma orbicular en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares separados pero cercanos entre sí, con pocas células de refuerzo. **Estróbilos masculinos** rosados a púrpuras, pardo rojizos con la edad, cilíndricos, 20 a 40 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros en pares o en grupos de tres, rara vez solitarios, deciduos; pedúnculo grueso, fuerte, de 10 a 15 mm de largo o casi ausente; estróbilos largamente ovoides, ovoide-oblongos u ovoide cónicos, ligeramente asimétricos y ligeramente curvados, base más o menos plana, de 10 a 15(20) cm de largo, 6 a 8 cm de ancho, no serotinos, las escamas basales permanecen en la rama al caer el cono. **Escamas ovulíferas** 175 a 200, ocres a pardo claras, opacas o ligeramente lustrosas, oblongas, rectas o ligeramente curvadas, de 5 a 30 mm de largo, gruesas, duras y fuertes; apófisis ocres, romboidales, abultadas, en ocasiones aplanadas en

las escamas cercanas a la base del cono, a veces ligeramente reflejadas y subpiramidales, margen recto, de 1.3 a 1.5 cm de ancho, ligeramente estriada a lisa, quilla transversal fuerte y con una costilla perpendicular débil, en ocasiones la quilla es poco notoria, cúspide poco saliente, a veces hundida; umbo grisáceo, romboidal, ápice anguloso o ligeramente redondeado, plano, depreso, abultado, de 4 a 5 mm de ancho, espina corta, pronto decidua. **Semillas** pardas, aproximadamente triangulares, 6 a 7 mm de largo; ala oscura, oblicuamente oblonga, ca. 20 mm de largo, 7 mm de ancho.

Esta especie, de amplia distribución en México, presenta características muy variables que por una parte la asemejan a *Pinus devoniana* y por otra a *Pinus pseudostrobus*. Se ha propuesto dividirla en variedades y existen alrededor de 50 nombres para este taxon, sólo por citar un ejemplo Roezl describió más de 40 especies que actualmente se ubican dentro de *P. montezumae*; sin embargo, la gradación de las características en estas supuestas especies, impide su clara delimitación, por lo que se han creado sinónimos que solamente complican la nomenclatura del grupo.

Considerando el tamaño del estróbilo femenino maduro, así como la consistencia y posición de las escamas ovulíferas, Martínez (1948) distingue 2 variedades y una forma: *Pinus montezumae* var. *montezumae, Pinus montezumae* var. *lindleyi* y *Pinus montezumae* fo. *macrocarpa*. MacVaugh (1992) discute las afinidades de *Pinus montezumae* con *P. devoniana* y con *P. pseudostrobus*, así como la posibilidad de que *P. montezumae* forme híbridos con *P. hartwegii*; también menciona la dificultad para distinguir *P. montezumae* var. *lindleyi* de la variedad típica, finalmente cita a *Pinus montezumae,* sin taxa infraespecíficos, con 11 sinónimos, dos de ellos corresponden a especies de la autoría de Roezl.

Farjon y Styles (1997) distinguen a *Pinus montezumae* var. *gordoniana*, considerando que tiene hojas de 0.8 a 1 mm de ancho, 4 o 5 hileras de estomas en la superficie adaxial, estróbilos femeninos maduros ovoide-oblongos, apófisis planas, especialmente hacia la base del cono con quilla transversal débil, de la varidad típica que presenta hojas de 1 a 1.5 mm de ancho, (4)5 a 7 hileras de estomas en la superficie adaxial, conos maduros de forma variable y apófisis abultadas, especialmente hacia la base del cono, con quilla transversal bien marcada. Las características de los ejemplares de Guerrero los ubican en la variedad típica, y no ha sido posible ubicar ejemplares de esta entidad, en *P. montezumae* var. *gordoniana.* Farjon & Styles (1997) citan dos ejemplares de Guerrero como pertenecientes a *P. montezumae* var. *gordoniana*, uno de ellos, *Soto & Aureoles 8322* (FCME), por sus características puede situarse dentro de la variedad tipo, el otro, *Nelson 2180(A),* no ha podido ser observado; mientras que, los ejemplares citados para Jalisco, Michoacán, Nayarit y Oaxaca deben ser estudiados minuciosamente para saber si efectivamente constituyen una variedad o son variaciones morfológicas que obedecen a condiciones ambientales, tales como humedad o exposición a la luz, o son producto de hibridación, fenómeno frecuente en el género.

PINUS MONTEZUMAE Lamb. var. ***MONTEZUMAE*** Tipo: México, Veracruz, "inter Cruz Blanca et Jalacingo, habitat in Orizabâ aliisque montibus" *C.J.W. Schiede & F. Deppe s.n.* (Lectotipo: BM; isolectotipo: HAL, W). Designado por McVaugh en Carvajal & McVaugh, Fl. Novo-Gal. 17: 79. 1992.

Pinus montezumae var. *lindleyana* (Gordon & Glend.) Parl., Prodr. 16(2): 399. 1868.

Pinus lindleyana Gordon & Glend., Pinetum 229. 1858. Tipo: México, s.l., *K.T. Hartweg s.n.* (Holotipo: K).

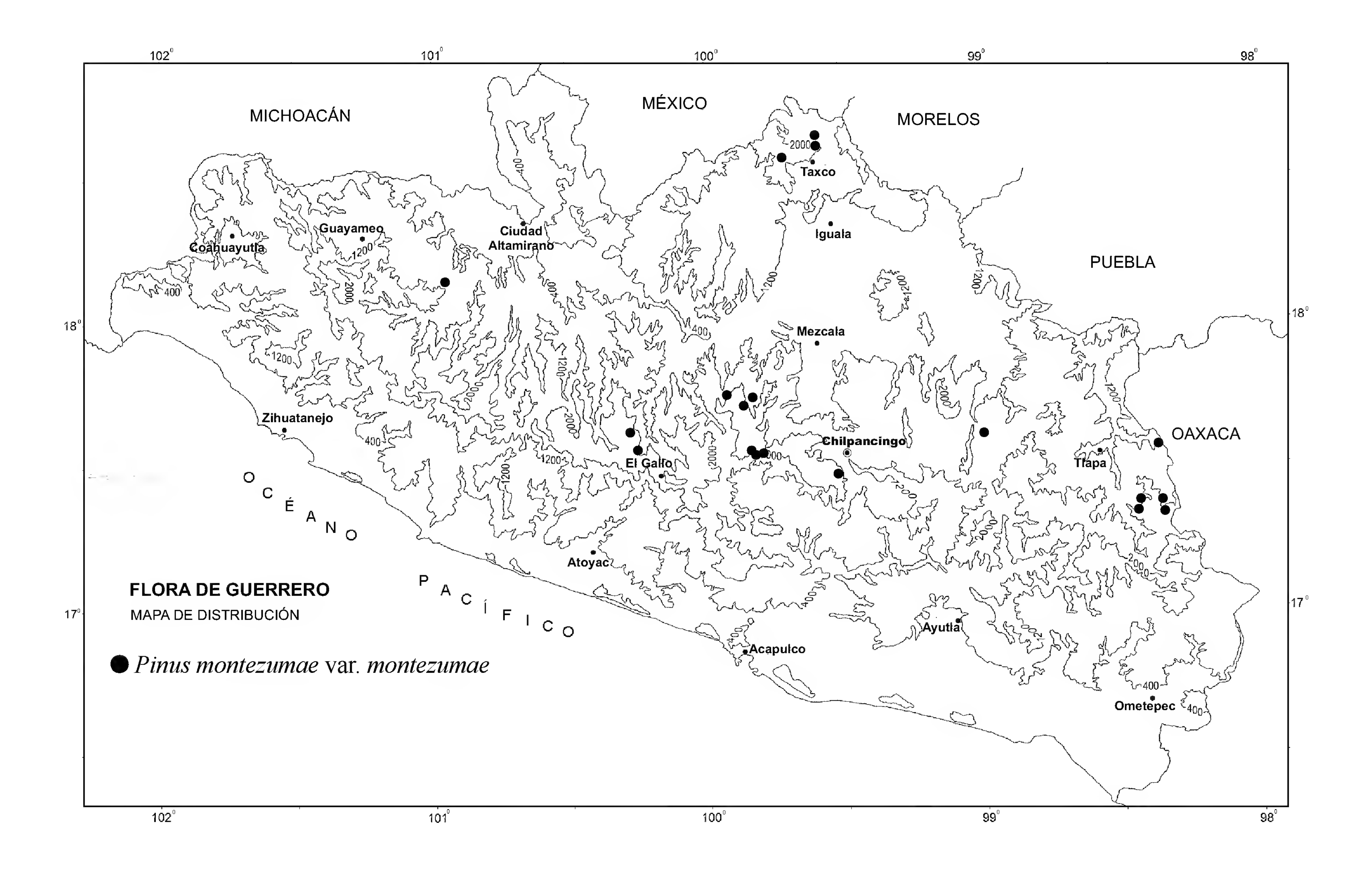
Pinus montezumae var. *lindleyi* Loudon, Encycl. Trees Shrubs 1004, f. 1882-1883. 1842. Tipo: México, localidad no establecida, ex Hort. Soc. London, 2 solo conos, *K.T. Hartweg 31(?)* (Lectotipo: W). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 130. 1997.

Hojas gruesas y extendidas de 14 a 21 cm de largo, 1 a 1.5 mm de ancho. **Estróbilos femeninos** maduros ovoides, de 10 a 15 cm de largo, con escamas duras y muy pocas veces reflejas.

Distribución: México (Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoácan, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz).

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 3.7 km al NO de Alcozauca, *M. Chávez 131* (UAMIZ). 5.5 km al ESE de Soyatlán de Juárez, *L.P. Martínez 82* (INIF). 10.5 km al N de Zaragoza, *L. Martínez 187* (UAMIZ). Aproximadamente 200 m al O de la Laguna Amarilla, *L. Martínez 82* (UAMIZ). 2.8 km al SO de Ixcuinatoyac, *Zuñiga 21* (UAMIZ). **Municipio Atlixtac:** Petatlán, 3.35 km al NO, *Y. García 21* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Aproximadamente 12 km al SO de Mazatlán, *R.M. Fonseca 1682* (FCME). La Cruz, camino Iztemalco-Ejido Coapango, *M. Gómez 282* (FCME). 1.5 km al S de Iztemalco desviación del camino Chilpancingo-San Vicente, *S. Gutiérrez 221* (FCME). **Municipio Coyuca de Catalán:** alrededores de Placeres del Oro, *G. Campos 2230* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** aproximadamente 7 km al N de Toro Muerto, *F. Lorea 2310* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Corralitos, 9 km al NO, rumbo a Tlacoteopec, *J. Calónico 7376* (FCME). El Miraval, *G. Campos 1119* (FCME). Los Morros, *R.M. Fonseca 193* (FCME), *197* (FCME). El Mirador, *A. May Nah 113* (ENCB). 12 km al N de Puerto del Gallo, *J.L. Villaseñor 784* (MEXU). 5 km al SE de Filo de Caballos, *J.C. Soto & S. Aureoles 8322* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Chichila, 1.97 km al SO, *J. Calónico 8908* (FCME). 4 km de Taxco por la carretera a Tetipac, *R.M. Fonseca 1494* (FCME). Aproximadamente 2 km al SO de San Juan Tenerías camino a Puerto Oscuro, *F. Lorea 3371* (FCME).

Altitud: 1900 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*.
Fenología: estróbilos femeninos maduros de enero a mayo.
Usos: muebles, madera terciada, aserrío, celulosa y construcción.



PINUS OOCARPA Schiede ex Schltdl., Linnaea 12: 491-492. 1838.

Árboles de 10 a 15(20) de alto, copa redondeada; tronco con diámetro de hasta 40 cm, frecuentemente libres de ramas en 2/3 de su longitud; corteza pardo oscura o pardo grisácea, gruesa, rugosa, escamosa, dividida en placas longitudinales pequeñas o grandes, fisuras superficiales, ramas largas, extendidas, frecuentemente tortuosas; ramillas gruesas de hasta 1 cm de diámetro, pardo rojizas, rugosas y escamosas. **Catáfilas** pardas, volviéndose gris negruzcas, lanceoladas a subuladas, recurvadas, hasta enrolladas sobre si mismas, 10 a 15 mm de largo, escariosas, con márgenes ciliados, bases de las brácteas largamente decurrentes, prominentes, deciduas al mismo tiempo que los fascículos de hojas. **Yemas** pardas, ovoide-oblongas a fusiformes, la terminal de 15 a 25 mm de largo, las laterales ovoide agudas, no resinosas; escamas imbricadas, recurvadas, subuladas, ápice libre, margen ciliado a fimbriado.**Vainas** de 1.8 a 2.5 cm de largo, no reducidas con la edad, con 8 a 10 escamas pardo rojizas a casi negras con el tiempo, imbricadas. **Hojas** verdes a verde amarillentas, lustrosas, 5 por fascículo en Guerrero, 3 a 5 en otras entidades, extendidas, rígidas, en ocasiones ligeramente flexibles, de 14 a 25(30) cm de largo, 0.9 a 1.6 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo punzante, estomas en las 3 caras, 6 a 8 en la cara abaxial, 3 a 5 líneas en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal,

hipodermis irregularmente desarrollada, con intrusiones en el mesófilo, frecuentemente conectando los canales de resina con la endodermis, canales resiníferos, 4 a 8, usualmente septales, a veces medios o internos, estele triangular en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares 2, aproximados o contiguos, o con los haces del xilema connados. **Estróbilos masculinos** rosados o rojizos, pardo amarillentos con la edad, oblongos a cilíndricos, de 15 a 20 mm de largo. **Estróbilos femeninos** solitarios o en grupos de 2 a 4, más o menos persistentes, en ocasiones por varios años; pedúnculos fuertes, de 25 a 35(44) mm de largo, que se desprenden con los conos; estróbilos ampliamente ovoides a subglobosos, simétricos, más anchos que largos cuando abiertos, con base aplanada, 3 a 8(10) cm de largo, 3 a 9(12) cm de ancho, semiserotinos, las escamas basales caen junto con el cono. **Escamas ovulíferas** simétricas, 70 a 130 aproximadamente, pardo rojizo oscuras, extendidas, rectas o ligeramente curvadas, de 1.6 a 2 cm de largo, leñosas, gruesas, rígidas, con marcas pardo claras de las semillas, oblongas o más anchas en su parte media; apófisis ocres a pardo claras, lustrosas, cambiando a grises con la edad, pentagonales a rómbicas, casi planas, ligeramente levantadas, en algunos conos piramidales, margen regular, ligeramente anguloso, 1.2 a 1.4 cm de ancho, no estriada, quilla transversal delgada bien marcada, y quilla perpendicular hacia el ápice de la escama; umbo pardo grisáceo, hundido, redondeado, de 2 a 3 mm de ancho, con una espina pequeña, decidua. **Semillas** grises con manchas negras, oblicuamente ovoides, en ocasiones largamente ovoides, de 7 a 8 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho; ala pardo rojiza en la mitad basal y pardo oscura en la mitad superior, oblicuamente oblanceolada, 8 a 16(18) mm de largo, 5 a 7(8) mm de ancho.

Se han considerado dos variedades de esta especie.

CLAVE DE VARIEDADES

1. Hojas en fascículos de 5, en ocasiones 3 o 4 en el mismo árbol, de (17)20 a 30 cm de largo; estróbilos femeninos maduros 5 a 8(10) cm de largo, 5 a 9(12) cm de ancho. *P. oocarpa* var. *oocarpa*

1. Hojas en fascículos de 3, rara vez 4, en el mismo árbol, de 14 a 17 cm de largo; estróbilos femeninos maduros 3 a 5.5 cm de largo, 3 a 5 (6) cm de ancho. *P. oocarpa* var. *trifoliata*

En Guerrero se presenta sólo una de esas variedades:

PINUS OOCARPA Schiede ex Schltdl. var. ***OOCARPA***, Linnaea 12: 491-492. 1838. Tipo: México, Michoacán, "Las Playitas Forest Station, along track to Cañas", *B.T. Styles 36,* (Neotipo: FHO; isoneotipo: K). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 152. 1997.

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. var. *oocarpoides* (Lindl. ex Loudon) Endl., Syn. Conif. 152. 1847. *Pinus oocarpoides* Lind. ex Loudon, Encycl. Trees & Shrubs 1118. 1842. Tipo:

México, Michoacán, "wischen Ario und dem Feuerberge Jorullo", *K.T. Hartweg s.n. ex herb. Lindley 3150* (CGE, etiquetado como *Pinus oocarpoides,* H.L.", posiblemente el material tipo.). Posible tipo en P: http://plants.jstor.org/specimen/p00731250?s=t.

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. var. *manzanoi* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 11: 70. 1940. Tipo: México, Hidalgo, San José Ocotillas ("habitat in Ocotillos, prope Huasca") *M. Martínez 3460,* (Holotipo: MEXU!).

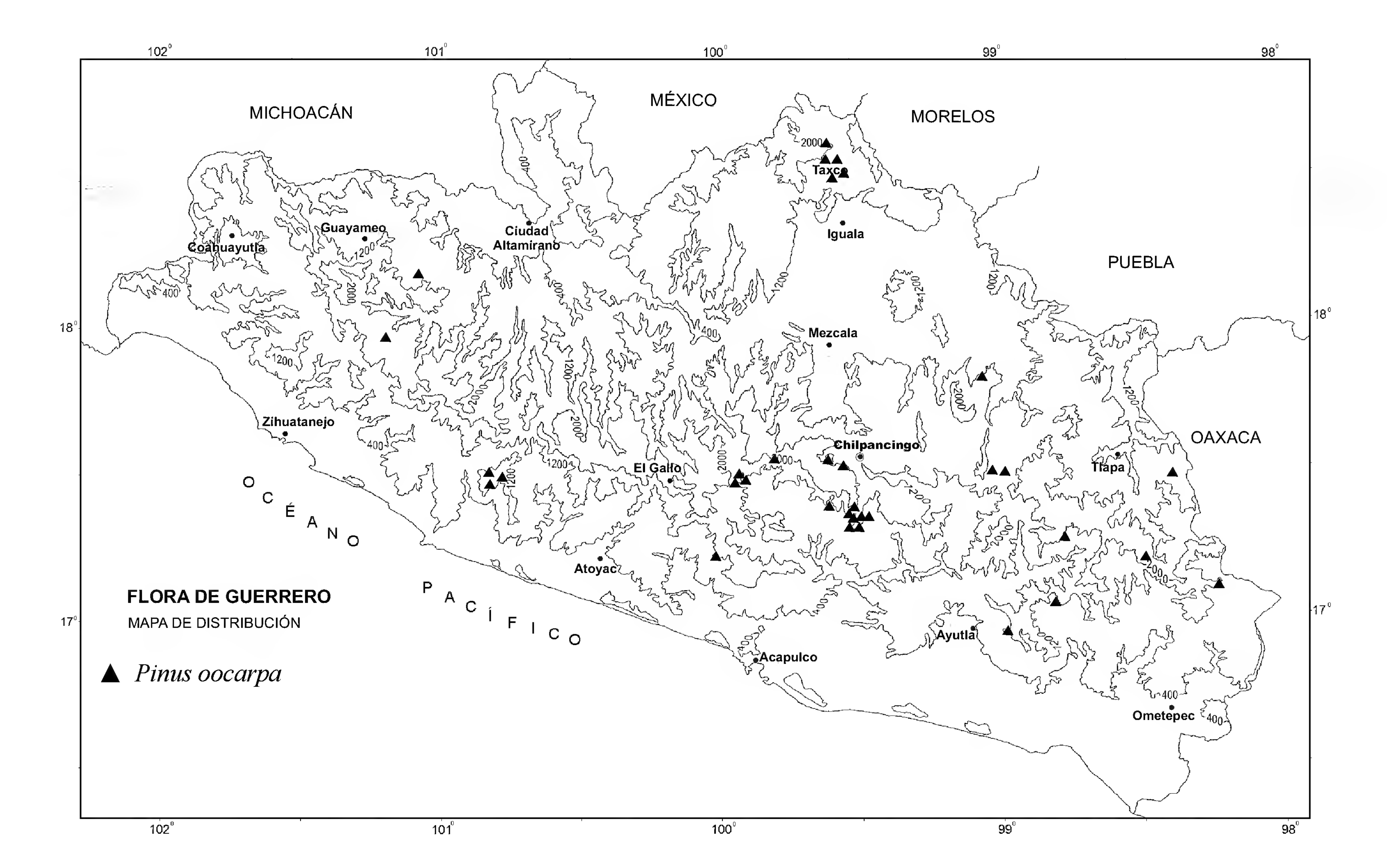
Árboles hasta de 25 m de altura. **Hojas** 5, rara vez 3 o 4, por fascículo, en el mismo árbol, de (17) 20 a 30 cm de largo, extendidas, rígidas. **Estróbilos femeninos** maduros 5 a 8 (10) cm de largo, 5 a 9 (12) cm de ancho, semiserotinos, las escamas basales se desprenden junto con el cono. **Escamas ovulíferas** simétricas, aproximadamente 100 a 130 por estróbilo.

Distribución: México (Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora).

Ejemplares examinados: Municipio Ahuacuotzingo: Ajuatetla, reserva campesina, *F. Casarrubias 43* (FCME). **Municipio Alcozauca de Guerrero:** 2 km al SE de San Martincito, *A. Santamaría 18A* (INIF, UAMIZ). **Municipio Ayutla de los Libres:** a 22 km de Ayutla, rumbo a Pascala del Oro, *E. Velázquez 689* (FCME). **Municipio Coahuayutla de José María Izazaga:** El Aguacate, 1.13 km al NO, *J. Calónico 13552* (FCME), *13553* (FCME). **Municipio Coyuca de Benítez:** Las Compuertas, *M. Torreblanca 5* (INIF). **Municipio Chilapa de Álvarez:** camino Atzacualoya-Hueicaltenango, *M.P. Ochoa s.n. 5 noviembre 1983* (FCME). A 15 km al SE de Chilapa, carretera Chilpancingo, *J.C. Soto 6765* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Palo Blanco, *A. Almazán 763* (FCME). Ejido San Vicente, El Ahuejito, *B.E. Carreto 753* (FCME). Orillas del río Apetlancas, *H. Flores 184* (FCME). Camino a Rancho Viejo, *H. Flores 203* (FCME). 8 km al N de Soyatepec, rumbo a El Tejocote, *R.M. Fonseca 1501* (FCME). Cajeles, falda O del cerro El Fresno, *H. Kruse 1617* (FCME), *1850* (FCME). Agua de Obispo, paraje Cuapinole, *H. Kruse 1774* (FCME). Agua de Obispo, *H. Kruse 1775* (FCME). Rincón Viejo, *H. Kruse 1808* (FCME). La Venta, falda O del cerro El Peregrino, *H. Kruse 1896* (FCME). Rincón Viejo, 10 km al O, en la cima del cerro El Toro, *H. Kruse 2410* (FCME). Km 309 de la carretera México-Acapulco, cerca de El Ocotito, *X. Madrigal & R. Pérez s.n. 1 febrero 1961* (INIF). Alrededores de La Laguna, 5 km al SO de Chilpancingo, *A. Méndez 266* (FCME). Desviación de Agua de Obispo, *H. Quero 2291* (MEXU). Aproximadamente 4 km al NO de El Ocotito, por el camino a Soyatepec, *L.C. Rodríguez 9* (FCME). Camino al NE de La Presa, *L.C. Rodríguez 147* (FCME). Camino entre Soyatepec y cerro El Toro, *L.C. Rodríguez 293* (FCME), *330* (FCME). 3 km antes de Amojileca por el camino que va de Chilpancingo a Omiltemi, *S. Torres 1463* (FCME). Barranca El Platanar, *C. Verduzco s.n. sin fecha, Registro 44609* (FCME). **Municipio José Azueta:** 27 km al NE de San Antonio, rumbo a Ciudad Altamirano, *R.M. Fonseca 2049* (FCME). Km 85 de la carretera Ciudad Altamirano-Zihuatanejo, *V. Aguilar 1053* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Carrizal de Bravo, 15 km al SE, rumbo a La Soledad, *J. Calónico 7268* (FCME). A 2 km de Jaleaca, rumbo a Cruz de Ocote, *R.M. Fonseca 928* (FCME). Las Juntas de Río Frío, *P. Gutiérrez 237* (FCME). 2 km al O de Cruz de una Piedra, *H. Quero 2164* (MEXU). 4 km al N de Jaleaca, *H. Quero 2227* (MEXU). **Municipio Metlatónoc:** aproximadamente 1 km al N de El Coyul, por el camino Ometepec-Metlatónoc, *F. Lorea 2879* (FCME). 2 km después de Zitlaltepec, rumbo a Ojo de Luna, *E. Velázquez &*

R.M. Fonseca 2831 (FCME). **Municipio Mochitlán:** poblado La Cumbre, por el camino a El Guayabo, *H. Flores 157* (FCME). Camino a Rancho Viejo, *H. Flores 263* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Taxco, 4 km al NE en cerro arriba del mirador, *R. Cruz 2481* (FCME). Taxco, 7.2 km al SE, después de Juliantla, *R. Cruz 2627* (FCME). Cerro Huizteco, *N. Diego et al. 7812* (FCME). Tehuilotepec al NE de Taxco, *R.M. Fonseca 1492* (FCME). 16.5 km camino Taxco-Tetipac, *Y. López 172* (FCME). 2 km al SO de Huajojutla, al O de Acamixtla, *F. Terán 338* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** Río Providencia, *S.D. Koch 79253* (ENCB, INIF). Aproximadamente 5 km al N de El Edén, por el camino a San Luis de La Loma, *F. Lorea 2438* (FCME). Aproximadamente 3 km al S de La Laguna, por el camino a Bajos del Balsamar, *F. Lorea 2470* (FCME). El Edén, Sierra de San Luis de La Loma, *X. Madrigal & R. Pérez s.n. 10 enero 1961* (INIF). **Municipio Tlacoapa:** al NO de Paraje Montero, entre Paraje Montero y Tlacoapa, *R.M. Fonseca 247* (FCME). **Municipio San Luis Acatlán:** El Rincón, *J. González & J. Castañeda 209* (INIF). **Municipio Zirándaro:** Paracho, 6.84 km al NE, *J. Calónico* (FCME).

Altitud: 600 a 2200 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y bosque de *Pinus-Quercus*, en ocasiones mezclado con bosque tropical caducifolio.
Fenología: se ha colectado con estróbilos femeninos de junio a abril y masculinos en noviembre.
Usos: la madera es suave, ligera, amarillenta y de textura uniforme. Es productora de abundante trementina que se explota en algunas localidades del Estado.



Discusión: esta especie puede encontrarse en Guerrero, formando bosques uniespecíficos en altitudes que van de 600 a 1500 m. La especie tiene algunas características distintivas, por ejemplo, las catáfilas se enrollan sobre sí mismas; las escamas ovulíferas tienen apófisis de forma pentagonal, hasta 9 mm de grueso; las dos uñas que sujetan el ala a la semilla son anchas y llegan hasta la base, sin cubrir ninguna cara de la semilla; además en un corte transversal de la hoja el tejido parenquimático se observa muy escaso, por último los haces vasculares están muy juntos y sólo se advierte que son dos haces, por la orientación de las células que los conforman.

PINUS PATULA Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 354.1831. Tipo: México, Veracruz, Cruz Blanca, "Inter Cruz Blanca & Jalacingo," 1828.11, *C.J.W. Schiede & F. Deppe 1108,* (Lectotipo HAL; Isolectotipo HAL! 0107312). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 160. 1997.

Pinus patula Schltdl. & Cham. var. *macrocarpa* Mast., Gard. Chron., ser. 3, 9: 435, fig. 92. 1891. Tipo: Gard. Chron., ser. 3, 9: 435, fig. 92. 1891.

Árboles de hasta 30 m de alto, copa cónica, abierta; tronco cilíndrico, recto, de hasta 1 m de diámetro; corteza pardo rojiza hacia la parte superior del tronco y ramas a pardo grisáceas hacia la base del tronco, rugosa, escamosa con placas alargadas y fisuras longitudinales profundas; ramas delgadas, extendidas o ligeramente ascendentes; ramillas amarillentas a pardo rojizas, frecuentemente verde grisáceas, delgadas, rugosas, escamosas, la corteza se desprende en láminas delgadas. **Catáfilas** pardas, subuladas, extendidas a recurvadas, escariosas, deciduas, se desprenden después de las hojas, margen eroso-ciliado, las bases decurrentes, pronto deciduas. **Yemas** pardas, oblongas a cilíndricas, las terminales de 15 a 20 mm de largo, las laterales más cortas, no resinosas. **Vainas** de 20 a 30 mm de largo, reduciéndose a 12 a 15 mm, escamas 6 a 8, amarillo claras a pardo anaranjadas, pardo grisáceas con la edad. **Hojas** verde pálido a verde oscuro, 4 (3 o 5) por fascículo, en grupos abiertos, descendentes o péndulas, (11)15 a 25(30) cm de largo, 0.7 a 0.9(1) mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, estomas en las 3 caras, 4 a 6(7) hileras en la cara abaxial y 2 o 3(4) hileras en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, hipodermis usualmente con 2 capas de células, o más capas en los ángulos, canales resiníferos (1)2 o 3(4), medios, ocasionalmente 1 interno, estele oval en corte transversal, endodermis con células de paredes externas no engrosadas o rara vez engrosadas, haces vasculares cercanos entre sí, haces de xilema connados. **Estróbilos** masculinos rosado amarillentos pasando a pardo amarillentos, ovoide oblongos a cilíndricos, de 15 a 20 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros en verticilos de 2 a muchos, rara vez solitarios, pedúnculos cortos o hasta de 20 mm de largo, recurvados, delgados; estróbilos estrechamente ovoides cuando cerrados, agudos, ligeramente recurvados, más o menos asimétricos, de 5 a 10(12) cm de largo, (3)4 a 6.5 cm cuando abiertos, serotinos a semiserotinos; persistentes o deciduos con el pedúnculo, escamas basales que caen

con el cono. **Escamas ovulíferas** 100 a 150, pardo rojizas a pardo púrpuras, delgadas a gruesas, duras, oblongas, usualmente curvadas, escamas basales más pequeñas y no abren; apófisis ocres a pardo amarillentas, lustrosas, rómbicas, margen superior agudo u obtuso, estriadas o lisas, casi planas a ligeramente abultadas, las escamas proximales más o menos gibosas; quilla transversal presente; umbo gris, plano o abultado, frecuentemente hundido en la apófisis, 3 a 7 mm de ancho, con una espina pequeña, decidua. **Semillas** gris oscuro a pardo grisáceas oscuras, oblicuamente ovoides, aplanadas, de 4 a 7 mm de largo, 2 a 4 mm de ancho; ala pardo clara a pardo grisácea, con líneas más oscuras, oblicuamente ovado-oblonga, de 12 a 18 mm de largo, (4)5 a 8 mm de ancho.

En Guerrero se presenta una de las dos variedades de esta especie.

CLAVE DE VARIEDADES

1. Estróbilos femeninos aparentemente sésiles o con pedúnculos muy cortos que no se notan en la madurez, persistentes, serotinos, (5)7 a 10(12) cm de largo, estrechamente ovoides cuando cerrados, ampliamente ovoides al abrir. *P. patula* var. *patula*

1. Estróbilos femeninos con pedúnculos curvados de hasta 2 cm de largo, deciduos después de pocos años, dehiscentes, (3 a 4)5 a 7(8) cm de largo, estrechamente ovoides a ovoide atenuados cuando cerrados, ovoides a ampliamente ovoides al abrir. *P. patula* var. *longipedunculata*

PINUS PATULA Schltdl. & Cham. var. ***LONGIPEDUNCULATA*** Loock ex Martínez, Pinos Mexic., ed. 2, 333, figs. 276-280, 1948. Tipo: México, Oaxaca, Rancho Benito Juárez (Rancho Tablas), *E.E.M. Loock 113a,* (Holotipo: PRF; isotipo: MEXU!).

Árbol semejante a la especie. **Hojas** frecuentemente 4 por fascículo, en ocasiones 3 o 5, descendentes; canales resiníferos (2)3(4), medios, ocasionalmente 1 interno. **Estróbilos femeninos** con pedúnculos curvados de hasta 2 cm de largo; estróbilos estrechamente ovoides a ovoide atenuados cuando cerrados, ovoides al abrir, (3 a 4)5 a 7(8) cm de largo, pronto dehiscentes y deciduos con el pedúnculo después de pocos años. **Escamas ovulíferas** aproximadamente 100 a 120, delgadas, ligeramente flexibles.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz).

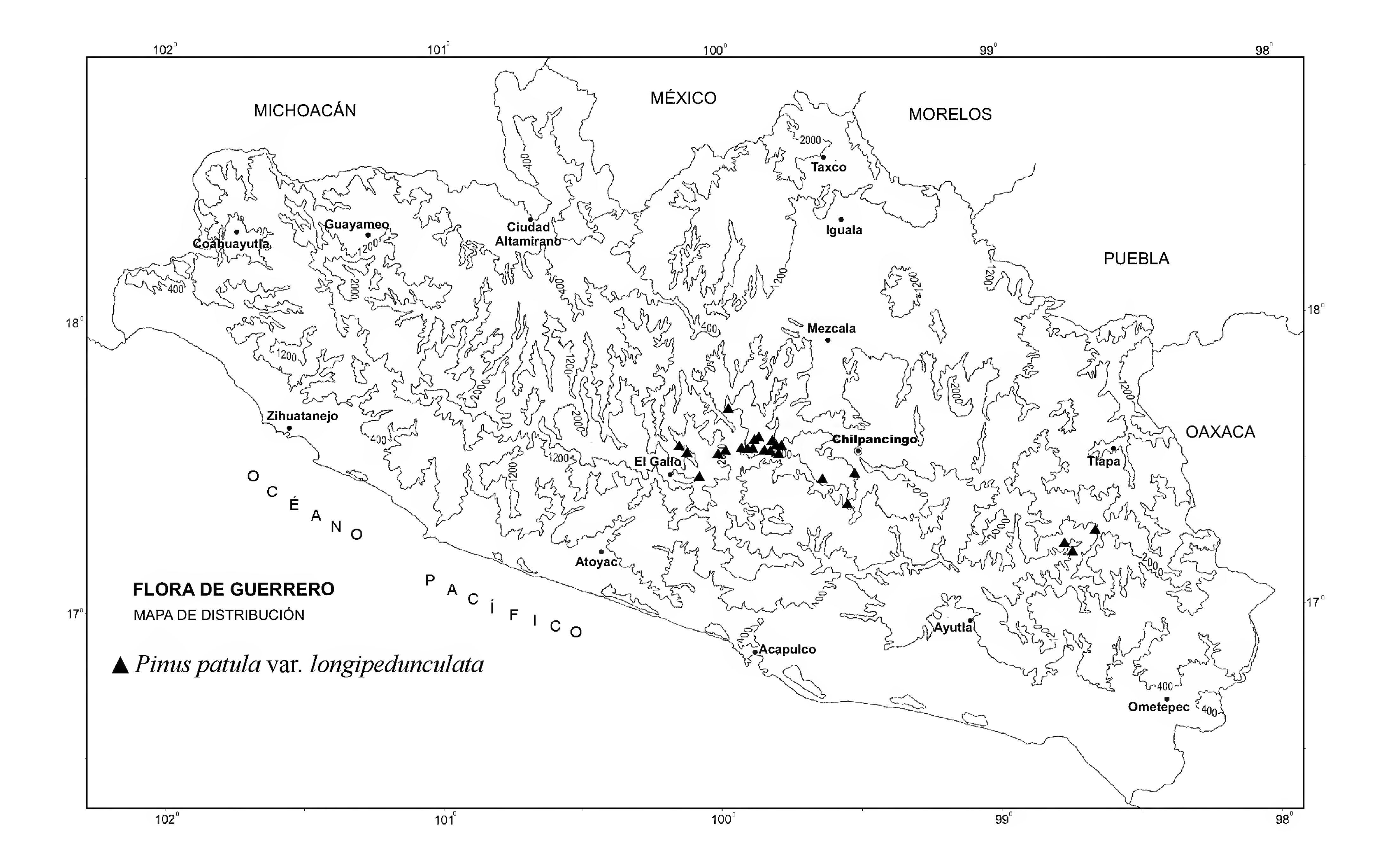
Ejemplares examinados: Municipio Chilpancingo de los Bravo: camino Omiltemi-La Trinchera, al E de Omiltemi, *R. Antonio 190* (FCMR). Al E de Omiltemi, camino a La Bandera, *R. Antonio 395* (FCME). Al SO de Omiltemi, rumbo a El Cedral, *R. Antonio 396* (FCME). Palo Blanco, *B.E. Carreto 965* (FCME). La Ciénaga, 7.2 km al SO de Chilpancingo, *C. Carpio 270* (FCME); *C. González 267* (FCME); *H. Rendón 268* (FCME). 1 km al S de Omiltemi, cerro Palo Hueco, *J.L. Contreras 1676* (FCME). Barranca de La Perra, parque estatal Omiltemi, *N. Diego & H. Ordóñez 6775* (FCME). Agua de Chivo, 4 km al NO de Omiltemi, *K. Dreckman 54* (FCME). Aproximadamente 8 km al NO

de Puerto Hondo, rumbo a El Otate, *R.M. Fonseca 3101B* (FCME). Aproximadamente 8 km de la carretera México-Acapulco, camino a la antena del cerro Alquitrán, *R.M. Fonseca 3085* (FCME). 5 km al E de Coapango, Chilpancingo, *M. Gómez 285* (FCME). Cerro El Chayotal, parque estatal Omiltemi, *M. Gómez 286* (FCME), *287* (FCME). Falda E del cerro Alquitrán, *H. Kruse 2322* (FCME), *1172* (FCME). Puerto Pichones, *F. Lorea et al. s.n. 31 mayo 1980* (FCME). Mojonera La Bandera, al N de Omiltemi, *G. Lozano 624* (FCME). Al O de Omiltemi por el camino a Agua Fría, *G. Lozano 657* (FCME). Al E de Omiltemi, por el camino a La Bandera, *G. Lozano 778* (FCME). Omiltemi, El Tejocote, *A. Méndez 250* (FCME). Omiltemi, cerro El Conejo, *A. Méndez 326* (FCME). Omiltemi, 20 km al O de Chilpancingo, *J. Rzedowski 15955* (INIF). Aproximadamente 4.5 km al O de Omiltemi por el camino que va a la Laguna Agua Fría (Chayotillo), *S. Torres & R.E. González 1784* (FCME). Paraje Tres Cruces, Omiltemi, *L. Vela 1551* (INIF). **Municipio General Heliodoro Castillo:** 4 km al SO de Puerto El Jilguero, 0.5 km al SO de Escalerilla, *A. Aquino 153* (FCME). 5 km al SO del puerto El Jilguero y 3 km al NE de Agua Fría, *A. Aquino 200* (FCME). Few km before the swamill of the village of Yextla, driving from Miraval, *Debreczy et al. 34656* (ENCB). 5 km de Pueblo Viejo, camino a La Guitarra, *N. Diego 6718* (FCME). La Guitarra, camino de Puerto San Juan a Pueblo Viejo, *N. Diego 6719* (FCME). 10 km de Puerto San Juan, camino a Teotepec, *N. Diego 6736* (FCME). El Jilguero, *N. Diego et al. 8065* (FCME). Brecha El Jilguero-Los Bajos, *N. Diego et al. 8171* (FCME). Los Bajos, *N. Diego et al. 8505* (FCME). 13 km después de Carrizal hacia Atoyac, *E. Domínguez 370* (FCME). Aproximadamente 2 km adelante de La Vuelta, rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 991* (FCME). Toro Muerto, alrededores del poblado, saliendo hacia La Guitarra, *R.M. Fonseca 3148* (FCME), *3149* (FCME). 9 km al S de Yerba Santa camino a Filo de Caballos-Puerto del Gallo, *F. Lorea 2093* (MEXU). Aproximadamente 7 km al N de Toro Muerto, *F. Lorea 2309* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 2 km al S de La Felicidad *J. Calónico 5404* (FCME). La Felicidad 2 km al N de la desviación, *J. Calónico 6737* (FCME). Balsamar, 19 km al SE, rumbo a La Felicidad *J. Calónico 6813* (FCME). Hierba Santa, 5 km al SO, *J. Calónico 7623* (FCME). Puerto Pichones, *R.M. Fonseca 32* (FCME). 18 km adelante de Carrizal de Bravos rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 365* (FCME). 7 km adelante de Yerba Santa, rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 644* (FCME). Entre Tres Caminos y Cruz de Ocote, *R.M. Fonseca 911* (FCME). Las Pastillas, 0.5 km adelante de La Felicidad, rumbo a Chichihualco, *R.M. Fonseca 2651* (FCME). Puerto Pichones, *E. Hernández s.n. 4 julio de 1980* (FCME). 9 km al S de Yerba Santa, camino Filo de Caballos-Puerto del Gallo, *F. Lorea 2093* (MEXU). Aproximadamente 5 km al NE de Cruz de Ocote, hacia Puerto del Gallo, *F. Lorea 2975* (FCME). Aproximadamente 3 km al NE de Cruz de Ocote, *F. Lorea 3483* (FCME). Puentecilla, *A. May Nah 1136* (INIF). Carrizal de Bravo, *J.W. Stead et al. 731* (MEXU). Aproximadamente 15 km adelante de Filo de Caballos por la carretera a Atoyac, *E. Velázquez 251* (FCME). **Municipio Malinaltepec:** aproximadamente 6 km al NNO de Iliatenco, *R.M. Fonseca 232* (FCME). Aproximadamente 3 km al SE de Paraje Montero, *M. Muñoz 182* (FCME). **Municipio Metlatónoc:** 5 km antes de Zitlaltepec, viniendo de Huehuetepec, antes de Barranca Honda, *E. Velázquez 2497* (FCME).

Altitud: 2100 a 2700 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus* y bosque mesófilo de montaña.
Fenología: diciembre a abril y en junio y julio, con estróbilos femeninos.
Usos: resina, aserrío y cajas de empaque.

Discusión: los ejemplares recolectados en Guerrero presentan características de *Pinus herrerai*, de *P. tecunumanii,* de *P. jaliscana* y de *P. patula* var. *longipedunculata*, siendo esta última entidad con la que comparte más similitudes. Al comparar las características

de este grupo de especies se puede observar que existen muchas semejanzas entre ellas y los límites son difíciles de establecer, por lo que puede tratarse de un complejo de especies, incluso pudiera tratarse de una sola entidad taxonómica con variaciones regionales y no deberían considerarse especies distintas.



Los ejemplares de esta especie fueron recolectados principalmente en localidades de la Sierra Madre del Sur, el cono varía de (3 a 4)5 a 7(8) cm de largo, en el mismo individuo, los fascículos por lo general con 4 hojas, rara vez 3 o 5, las hojas son delgadas y miden hasta 25 cm de largo. La revisión de los ejemplres, la elaboración de cortes de la hoja y la observación de las características de los conos en el material de Guerrero y Oaxaca principalmente, permitió su ubicación como *Pinus patula* var. *longipedunculata,* ya que hasta ahora se había determinado como *P. herrerae,* debido a que los conos, en ocasiones, son pequeños.

Los ejemplares de *Pinus patula* var. *longipedunculata* de Guerrero, son semejantes a *Pinus jaliscana*, en su aspecto general, pero en éste último, los canales resiníferos son septales. No han pasado desapercibidas sus semejanzas con *P. tecunumanii,* del cual se le separó considerando principalmente su distribución geográfica, el grosor de las hojas y la forma

del cono maduro. Entre los ejemplares examinados de Guerrero, *Kruse 2322* (FCME) y *1172* (FCME), tienen endodermis con céluas de pared externa engrosada, canales internos y hojas delgadas que son características más cercanas a *P. herrerae.* Esta variedad está ampliamente distribuida en el Estado, por lo que se apoya la sugerenciade considerarla de preocupación menor (LC), http://www.conifers.org/pi/Pinus_patula.phap).

PINUS PRINGLEI Shaw, Sargent, Trees & Shrubs. 1: 1211. 1905. Tipo: México, Distr. Paracho "hill tops near Uruapan", *C.G. Pringle 10019*, (Lectotipo: GH; isolectotipos BM, CAS, E, GOET, K, M, MEXU!, MO, NY, P! http://plants.jstor.org/specimen/p026286?s=t, TEX). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 177. 1997.

Árboles de 10 a 25 m de alto, copas abiertas, redondeadas o irregulares, tronco recto de 40 a 60 cm de diámetro, corteza pardo rojiza, con placas exfoliantes; ramas largas, abiertas o arqueadas; ramillas gruesas (12 mm de diámetro a la altura de los conos), lisas, pardo rojizas a glaucas, escamosas o crestadas y escamosas alrededor de la base de los braquiblastos. **Catáfilas** persistentes aun después de la caída de los fascículos, pardo rojizas, lanceoladas a subuladas, 10 a 12 mm de largo, escariosas, reflexas, eroso-ciliadas, deciduas, bases de las brácteas persistentes, cortas, anchas, aproximadas entre sí. **Yemas** pardo rojizas, ovoide oblongas a cilíndricas, la terminal de 10 a 15 mm de largo, no resinosas, las escamas imbricadas, angostamente lanceoladas a subuladas, rectas, margen largamente fimbriado, fimbrias hialinas que se unen con las del lado opuesto de la escama. **Vainas** de 2 cm de largo, reducidas con la edad hasta 1 o 1.5 cm, escamas 9 a 11, pardo rojizas a negras con la edad, cartáceas, ciliadas. **Hojas** verde amarillentas a verde grisáceas, lustrosas, 3(4) por fascículo, ascendentes, rígidas, sobre ramas erectas,(15)18 a 27(30) cm de largo, 1 a 1.5(1.7) mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, punzante, estomas en todas las caras, 9 a 11(13) hileras en la cara abaxial, 4 o 5 hileras en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, la cara abaxial convexa; hipodermis multiestratificada, especialmente en las zonas marginales, con intrusiones en el mesófilo, canales resiníferos 3 a 7, internos, a veces 1 o 2 medios o septales, estele triangular a elíptico en corte transversal, endodermis con células de paredes uniformemente delgadas, la externa no engrosada, haces vasculares separados o los haces del xilema connados. **Estróbilos masculinos** amarillentos al principio, cambiando a pardos, ovoide-oblongos a cilíndricos, 15 a 25 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros en pares; pedúnculos cortos, hasta de 9 mm de largo, extendidos o ligeramente recurvados, ovoides, o estrechamente ovoides, ligeramente curvados o asimétricos, cuneados en la base cuando están cerrados, 5 a 8(10) cm de largo, 3.5 a 6(7) cm de ancho, semiserotinos, caen íntegros, no dejan escamas basales al caer. **Escamas ovulíferas** aproximadamente 70 a 100, pardo rojizas en la superficie abaxial, pardo oscuras, con las marcas de las semillas, en la superficie adaxial, oblongas, casi rectas, simétricas, 2 a 2.3 cm de largo; apófisis ocres o pardo amarillentas, lustrosas, rómbicas a pentagonales, ligeramente abultadas (3 a 3.5 mm de grueso), margen irregular, (7)9 a 11

mm de ancho, estriadas radialmente, con quilla transversal; umbo dorsal, gris negruzco, plano o deprimido, (4)5 a 6 mm de ancho, o más pequeño, espinita ausente o decidua. **Semillas** pardo oscuras a gris oscuras, en ocasiones casi negras, obovoides, ligeramente aplanadas, 4 a 6 mm de largo; ala casi envolviendo a la semilla por uno de los lados, translúcida, oblicuamente lanceolada, pardo clara, 14 a 18 mm de largo, 6 a 8 mm de ancho.

Distribución: México (Guerrero, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla).

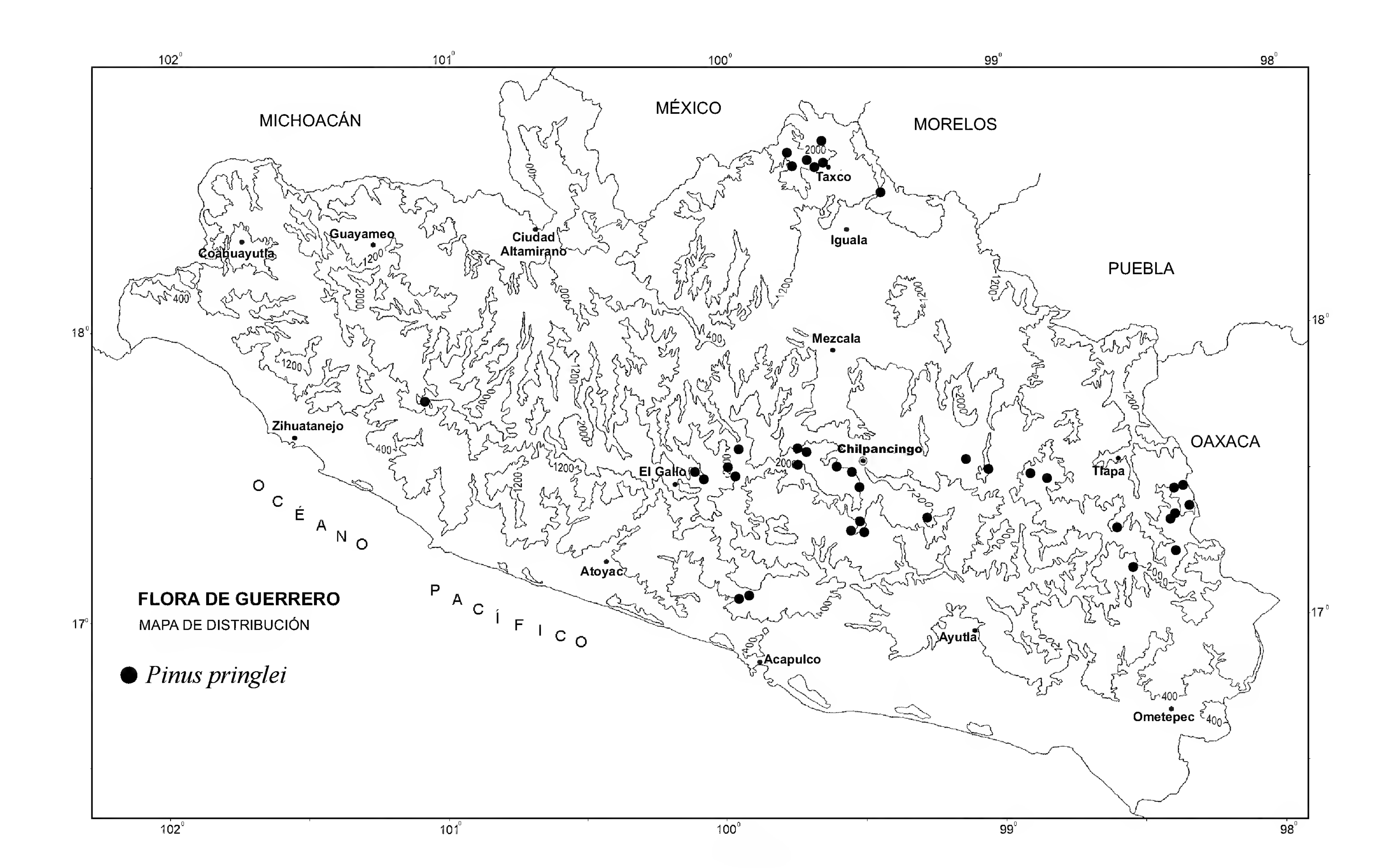
Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 7 km al SO de Zaragoza, cerro Quince, *L. Martínez LP 325* (INIF). 5 km después de Lomazóyatl por la carretera Tlapa-Metlatónoc, *F. Lorea 1317 (*FCME). 4 km al E de Alcozauca, *G. Lozano 464* (FCME). 3.5 km al SO de Ixcuinatoyac, *G. Santamaría 24* (UAMIZ). 3 km al SO de Ixcuinatoyac, *R. Zuñiga 19* (FCME). **Municipio Atlamajalcingo del Monte:** cerca de Atlamajalcingo, *R.M. Fonseca 275* (FCME). Atlamajalcingo del Monte, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3701* (FCME), *3722* (FCME). **Municipio Atlixtac:** 4.5 km al NO de Hueycaltenango, *F. Lorea 2705* (FCME). 9 km al SE de Atlixtac, *G. Lozano 423* (FCME). **Municipio Buenavista de Cuéllar:** al S de Buenavista, *R.M. Fonseca 796* (FCME), *798* (FCME). **Municipio Cochoapa el Grande:** 2 km antes de Cochoapa, viniendo de San Miguel Amoltepec, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2788* (FCME). **Municipio Copanatoyac:** 2 km sobre la desviación Tres Caminos-Olinalá, *A. Delgado & E. Barrera ADS2539* (MEXU). **Municipio Coyuca de Benítez:** Los Arrozales, *X. Madrigal 2638* (INIF). **Municipio Coyuca de Catalán:** El Durazno, Tierra Caliente, *K. V. Román 126* (FCME). **Municipio Chilapa de Álvarez:** 4.5 km al NO de Hueycaltenango camino Atzacualoya-Hueycaltenango, *F. Lorea 2705* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Cañada de La Perra, 1.5 km al NO de Omiltemi, *J.L. Contreras 1687* (FCME). Cerro de La Vaca, *R.M. Fonseca 1524* (FCME). Mazatlán, falda E del cerro Alquitrán, *H. Kruse 1775* (FCME). Al N de Omiltemi por el camino a Ortigas, *G. Lozano 866* (FCME). La Ciénaga 7.2 km al SO de Chilpancingo, *A. Méndez 408* (FCME). 3.5 km antes de Iztemalco por el camino Chilpancingo a Omiltemi, *F. Terán 250* (FCME). Barranca de El Toro, *C. Verduzco 49* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** El Jilguero, 10.2 km al O, después de La Guitarra, hacia Pueblo Viejo, *R. Cruz 3393* (FCME). Verde Rico, 3.24 km al NE, *J. Calónico 13268* (FCME). Verde Rico, 1.65 km al E, *J. Calónico 14506* (FCME), *14511* (FCME). Los Lavaderos, 3.5 km al O, *J. Calónico 15345b* (FCME). Verde Rico, 5.1 km al N, *J. Calónico 18506* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 3 km de Cruz de Ocote hacia Jaleaca, *R.M. Fonseca 929* (FCME). Jilguerillos, *B. García 6* (INIF). 5 km antes de Yerba Santa rumbo a Puerto del Gallo, *F. Lorea 2122* (FCME). Hierba Buena, Yextla, *A. May-Nah 238* (INIF). Viento Frío, Yextla, *A. May-Nah 1150* (ENCB, INIF). 5 km al O de Camotla, *J. Rzedowski 18082* (ENCB). **Municipio Metlatónoc:** km 6 de Metlatónoc a Huexuapa, *G. Lozano 480* (FCME). Huehuetepec, a 4 km hacia Zitlaltepec, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3469* (FCME). **Municipio Quechultenango:** 2 km del poblado de Astatepec, *G. Zamudio 608* (FCME). 3 km del poblado de Astatepec, *G. Zamudio 609* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Cacalotepec, La Cascada 6.6 km al O de la desviación a Ixcateopan, *J. Calónico 3990* (FCME). Huizteco, 4 km al NE de la entrada, *J. Calónico 7269* (FCME). Cerro El Huizteco, *E. Castelo 61* (FCME); *G. González 81* (FCME). Entrada al parque El Huizteco, *R.M. Fonseca 1496* (FCME). El Capulín, camino Taxco a Tetipac, al SO del cerro El Huizteco *J. Jiménez 554* (FCME). Parte alta de Taxco a Tetipac (Otra etiqueta en el mismo ejemplar dice: Taxco. 28 de enero 1940) *F. Miranda 63* (MEXU). Taxco, 5.5 km al NO, *A. Ponce 6* (FCME). 1 km al N de Cazahuates, *F. Terán 283* (FCME). 1 km antes de la desviación para el Parque Cerro El Huizteco, *S. Valencia 9* (FCME). **Municipio Tetipac:** Tetipac,

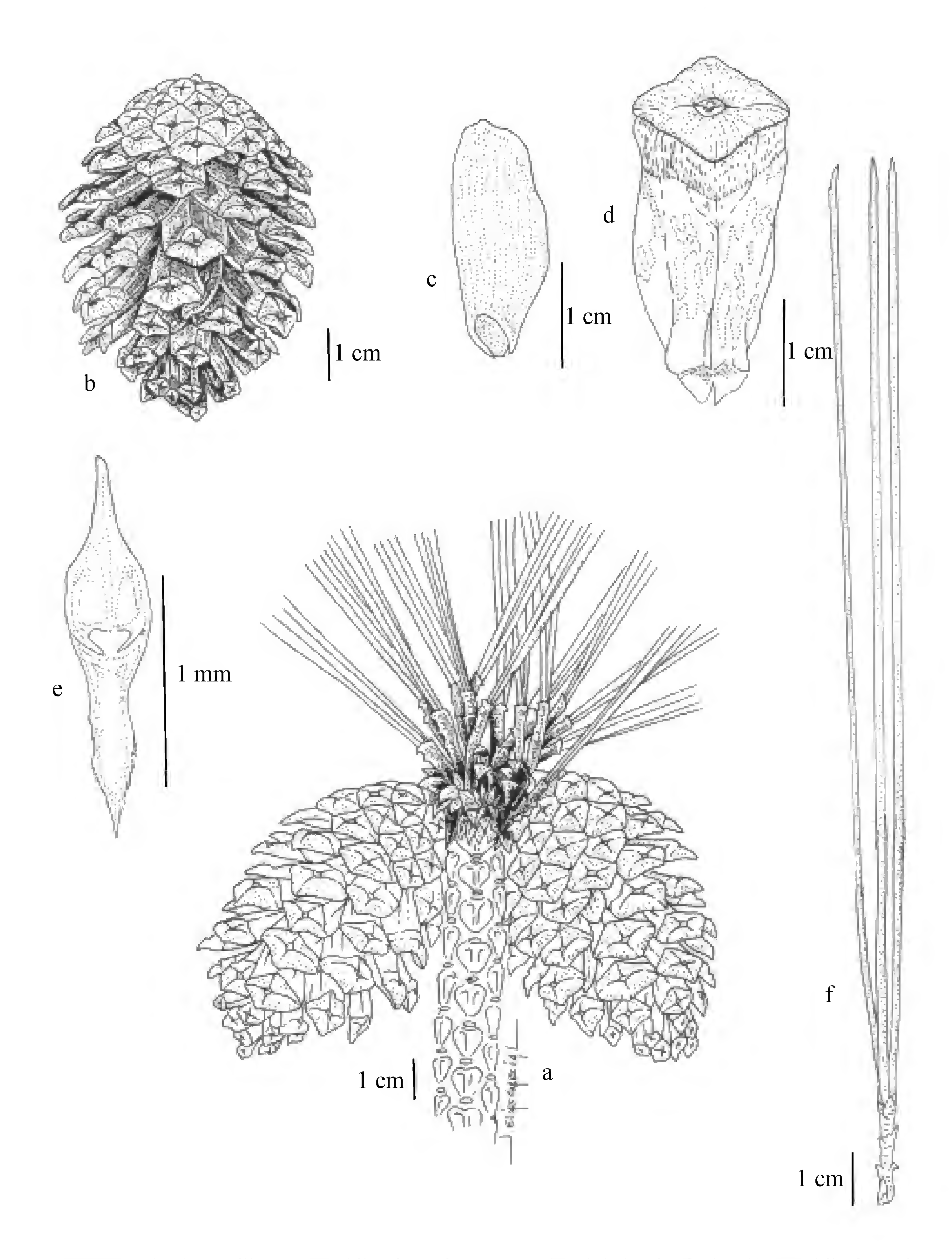
6.6 km al SE, *R. Cruz 2193, 2201* (FCME). **Municipio Tlapa de Comonfort:** 17 km adelante de Olinalá, camino a Tlapa, *R.M. Fonseca 276* (FCME). 56 km adelante de Chilapa rumbo a Tlapa, (FCME). 3 km al S de Tlatlauquitepec, *F. Lorea 1247* (FCME).

Altitud: 1000 a 2200 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus*.
Fenología: estróbilos femeninos todos los meses del año y masculinos en enero.
Usos: construcción de pilotes, durmientes, artesanías y combustible.

Discusión: se trata de una especie muy abundante, que forma bosques puros, en ocasiones mezclándose con algunas especies de *Quercus*. En TROPICOS se mencionan los siguientes ejemplares de Guerrero pertenecientes a la especie: *Ynes Mexía 9015* (MO); *E. Martínez et al. 3896* (MO) y *S. Higman et al. 55, 56, 58* (MO), mismos que no fue posible observar. La especie es abundante en la entidad por lo que parece adecuada la sugerencia de considerarla de preocupación menor (http://www.conifers.org/pi/Pinus_pringlei.php).

En algunos ejemplares se aprecia que en el pedúnculo del estróbilo masculino, cerca de la base, se presentan brácteas pardas, escariosas, y de 5 a 6 mm de ancho, lo cual, no es común en otras especies de la entidad.





Pinus pringlei a) Ramilla con estróbilos femeninos y parte basal de los fasciculos. b) Estróbilo femenino. c) Semilla con ala. d) Escama ovulífera. e) Catáfila (hoja primaria) completa. f) Fascículo con 3 hojas secundarias, aciculares. Basado en **R.M Fonseca 3469.**

PINUS PSEUDOSTROBUS Lindl., Edward`s Bot. Reg. 25. Misc. 63. 1839.

Árboles de 20 a 40 m de alto; tronco libre de ramas de 1/3 a 1/2 de su longitud, corteza pardo oscura a pardo grisácea, escamosa, con placas delgadas, fisuras longitudinales profundas; ramas extendidas o ascendentes, las inferiores curvadas hacia abajo, frecuentemente verticiladas; ramillas delgadas, lisas o ligeramente escamosas. **Catáfilas** pardo rojizas a pardo oscuras, de 10 a 15 mm de largo, subulado-caudadas, recurvadas, margen ciliado, deciduas después de los fascículos; bases de las brácteas cortas, decurrentes, glaucas o pruinosas. **Yemas** pardo rojizas, ovoide cónicas, agudas, 15 a 20 mm de largo, no resinosas, las escamas, imbricadas, ápices libres, linear subuladas, márgenes ciliados. **Vaina** (15)20 a 30(35) mm de largo, con ca. 10 escamas pardo rojizas, imbricadas, subuladas, lustrosas cambiando a pardo grisáceas con la edad. **Hojas** verde claro a verde grisáceo, 5(6) por fascículo, en grupos laxos en la punta de ramas ascendentes, delgadas, extendidas o descendentes, rara vez más o menos rígidas, (18)20 a 30(35) cm de largo, 0.8 a 1.3 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, estomas en las 3 caras, (2)3 a 7 líneas en la cara abaxial, 2 a 4(5) en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, hipodermis de varias capas, no o poco intrusiva en el mesófilo, (2)3 o 4(6) canales resiníferos, medios, rara vez 1 o 2 internos o externos, los 3 marginales usualmente presentes, estele triangular a circular en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares separados, haces del xilema connados. **Estróbilos masculinos** púrpuras o amarillo rosados, pardos con la edad, ovoide oblongos a cilíndricos, 20 a 25 mm de largo. **Estróbilos femeninos** solitarios o en pares, rara vez en verticilos de 3 o 4; con pedúnculos muy cortos, fuertes, ovoide oblongos a oblicuamente ovoides cuando están cerrados, a veces ovoide atenuados, ovoide oblongos a ampliamente ovoides cuando están abiertos, más o menos asimétricos, frecuentemente curvados en la base, 7 a 16 cm de largo, 6 a 13 cm de ancho, el pedúnculo permanece en la rama junto con algunas escamas al caer el cono. **Escamas ovulíferas** 140 a 190 en cada cono, abriendo todas menos las proximales, que son estériles, pardo rojizas a pardo oscuros-púrpuras, oblongas, rectas o ligeramente curvadas, más largas y curvadas en un lado que en el otro, gruesas, leñosas; apófisis pardas en varios tonos, rómbicas a pentagonales, desde planas hasta abultadas, alargadas de un lado y hacia la base, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado, quilla transversal presente; umbo dorsal, usualmente más oscuro que la apófisis, desde obtuso hasta prominente, de 3 a 15 mm de largo, 5 a 10 mm de ancho en la base, sin espina o con espina decidua. **Semillas** ocres a pardo grisáceas, con o sin manchas oscuras, oblicuamente ovoides, ligeramente aplanadas, 5 a 7 mm de largo, 3 a 4.5 m de ancho, ala cubriendo parte de la semilla por uno de los lados, pardo amarillenta, translúcida, con tinte oscuro en la parte distal, oblicuamente ovada, 20 a 25 mm de largo, 7 a 10 mm de ancho.

Farjon & Styles reconocen tres variedades de esta especie, en Guerrero se presentan dos de ellas.

CLAVE DE VARIEDADES

1. Escamas ovulíferas con apófisis abultadas prominentemente y, al menos en uno de los lados de la mitad inferior del cono, la apófisisy el umbo son prolongados, este último 5 a 15 mm de largo, espinita muy aguda, decidua o persistente.
P. pseudostrobus var. *apulcensis* (*P. oaxacana*)
1. Escamas ovulíferas con apófisis ligera a prominentemente abultadas, pero no alargadas, umbo de 3 a 6 mm de largo o si prolongado, espirita aguda pronto decidua o ausente.
P. pseudostrobus var. *pseudostrobus*

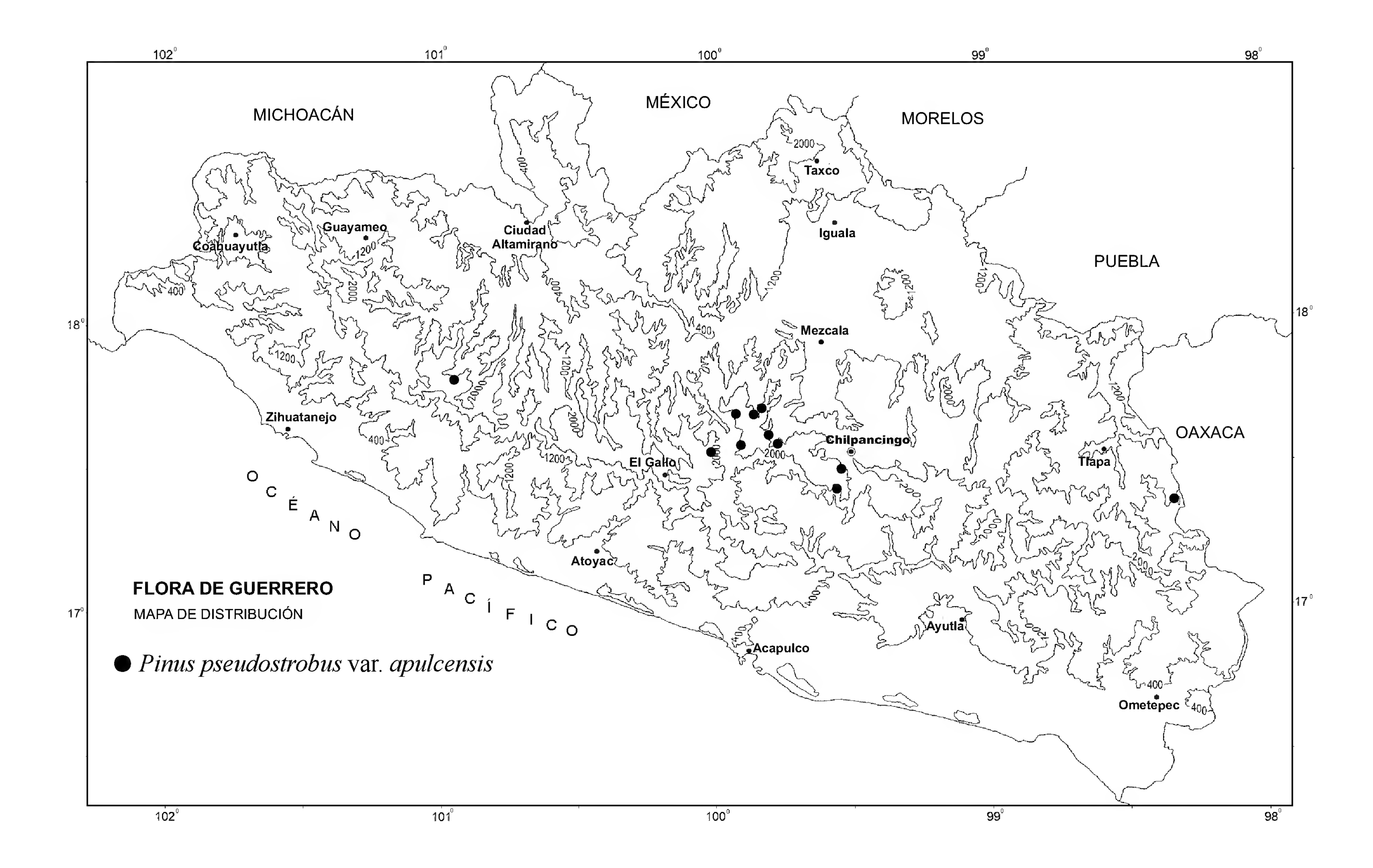
PINUS PSEUDOSTROBUS Lindl. var. ***APULCENSIS*** (Lindl.) Shaw, Publ. Arnold Arbor. 1: 19. t. 12, figs. 6-8. 1909. *Pinus apulcensis* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: 63. Aug. 1839. Tipo: México, Hidalgo, "Ravines near Apulco", *K.T. Hartweg s.n.* 1838. (Lectotipo: W; isolectotipo GH). Designado por Farjon, Novon 5: 252-256.1995.

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *oaxacana* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 195, figs. 164-168.1945. nom. inval. *Pinus oaxacana* Mirov, Madroño 14: 145. 1958. *Pinus pseudostrobus* Lindl. var. *oaxacana* (Mirov) S.G. Harrison, Taxon 14: 247.1965. Tipo: México, Oaxaca, "Near La Parada" *E.W. Nelson 985,* (Holotipo: US! http://plants.jstor.org/specimen/us00012051?s=t ; isotipo: A).

Estróbilos femeninos maduros ovoides, de 8.5 a 13 cm de largo, 7.5 a 8.5 cm de ancho. **Escamas ovulíferas** con apófisis pardas a pardo rojizas; prominentemente abultadas y parcialmente alargadas, especialmente hacia un lado del cono y hacia la base, con quilla transversal, contorno rómbico a pentagonal, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado; umbo grisáceo, agrietado o con estrías, prominente y alargado, de 5 a 15 mm de largo, 5 a 10 mm de ancho en la base, la espinita está presente en los ejemplares de Guerrero del FCME, es muy aguda, usualmente de color más oscuro que la apófisis y finalmente decidua. **Semillas** pardo claras a amarillentas, obovoides oblicuamente, de 6 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, ¿Hidalgo?, México, Oaxaca, Veracruz).

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 1.3 km al SE de San Martincito, *R. Zúñiga 17AA* (UAMIZ). Campo de Aviación, *J. Cuanalo 1* (INIF). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** El Chivo, 11.4 km al SO de Chilpancingo, *C. Carpio 273* (FCME). 3.5 km adelante de Omiltemi hacia las Joyas, *Gutiérrez 183* (FCME). Mojonera Plan de Potrerillos al NE de Omiltemi, *G. Lozano 535* (FCME). El Tejocotal a 14 km al O de Mazatlán, *M. Martínez* (MEXU). **Municipio Coyuca de Catalán:** Ejido El Durazno, Tierra Caliente, *A. Millán 43* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Altamira, *N. Diego et al. 8688* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** 15 km al NE de La Laguna, camino Filo de Caballos-Casas Verdes, *J. Calónico 2398* (FCME). 1.5 km al NNO de El Miraval hacia Tlacotepec, *G. Campos 1121* (FCME). Los Morros, *B.E. Carreto & A. Almazán 237* (FCME). Filo de Caballos, *B. García 7* (INIF). Puentecilla, *A. May 237* (INIF).



Altitud: 2000 a 2500 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus.*
Fenología: estróbilos femeninos maduro en octubre, febrero y marzo.
Usos: chapa y celulosa.

Discusión: es una especie escasa de Guerrero, generalmente se establece en sitios húmedos, y sólo se le ha colectado en la sierra Madre del Sur. Cabe señalar que no se pudieron localizar ejemplares de este taxón recolectados en el estado de Hidalgo.
Por el momento no se le ha asignado una categoría de riesgo a la especie en general (http://www.conifers.org/pi/_pseudostrobus_apulcensis.php), en Guerrero es un árbol relativamente poco recolectado, restringido a zonas húmedas, probablemente deba considerarse vulnerable (VU), ya que en los sitios donde se ha observado sólo se encuentran escasos individuos entre la vegetación de los bosques húmedos de *Pinus-Quercus*.

PINUS PSEUDOSTROBUS Lindl.var. ***PSEUDOSTROBUS*** fo. ***PSEUDOSTROBUS***
Tipo: México, Michoacán, near Angangueo, K.T. Hartweg s.n. (Lectotipo: P! (ejemplar con follaje: http://disphoto.mnhn.fr/sonnera2/LAPI/scanR/R20100609/P026279.jpg):

isolectotipos: MO! (escama y semilla: http//www.tropicos.org/Image/39365 y http//tropicos.org/Image/100158112). Designado por Farjon & Styles, F1. Neotrop. 75: 122. 1997

Pinus orizabae Gordon, J. Hort. Soc. London 1: 79. 1846. Tipo: México, Puebla, (Vic. of) Pico de Orizaba, 1838? K.T. Hartweg s.n. (material original no localizado). Lectotipo figura in J. Hort. Soc. London 1: 238. Designado por Garjon & Syles, F1. Neotrop. 75: 122. 1997.

Pinus angulata Roezl, Cat. Grain Conif. Mexic. 37. 1857. (*Pinus protuberans* var *angualta* (Roezl) Carrièr, Gén. Conif. (ed. 2) 2: 523. 1867. Tipo: México, *n.d., B. Roezl s.n.*

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *estevezii* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 188. 1945- *Pinus estevezii* (Martínez) J.P Perry, J. Arnold Arbor. 63: 187. 1982. Tipo: México, Nuevo Léon, Cañón de Mieleras, *M. Martínez 3433,* (Holotipo: MEXU; isotipos: A, NY).

Pinus pseudostrobus Lindl var. c*oatepensis* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 187. 1945. Tipo. México, Veracruz, Cerca de Coatepec, M. Martínez 3432, (Holotipo: MEXU!).

Pinus pseudostrobus Lindl var. *acapulsensis* (Lindl.) Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot 16: 192. 1945, non Shaw, 1909. *Pinus pseudostrobus* Lindl. subsp. apulcensis (Lindl). sensu Stead, excl basion. & tipo, Bot. J. Linn. Soc. 89: 269. 1984. Tipo: México, Hidalgo, Apulco, *M. Martínez 3434*, (Holotipo: PRF).

Pinus pseudostrobus Lindl. fo. *megacarpa* Loock, Pines Mex. Brit. Hond. S. Afr. Dept. Forest, Bull. 35: 153. 1950. Tipo: México, Michoacán, Ciudad Hidalgo, *Loock 10618*, (Holotipo: PFR).

Pinus nubicola J.P. Perry, J. Arnold, Arbor. 68: 447. 1987. Tipo: Guatemala, Guatemala, 40 km E of San José Pinula along road to Mataquescuintla, *J.P. Perry Gua-32-79*, (Holotipo: isotipos: CHAP, E, K, MEXU!).

Pinus pseudostrobus Lindl. var l*aubenfelsii* Silb, Phytologia 68: 60. 1990. Tipo: México, Sinaloa, "in the mins. E of Mazatlan", *D,J. Laubenfels 663,* (Holotipo: SYR; isotipo! NYhttp://plants.jstor.org/specimen/ny00001285?history=true).

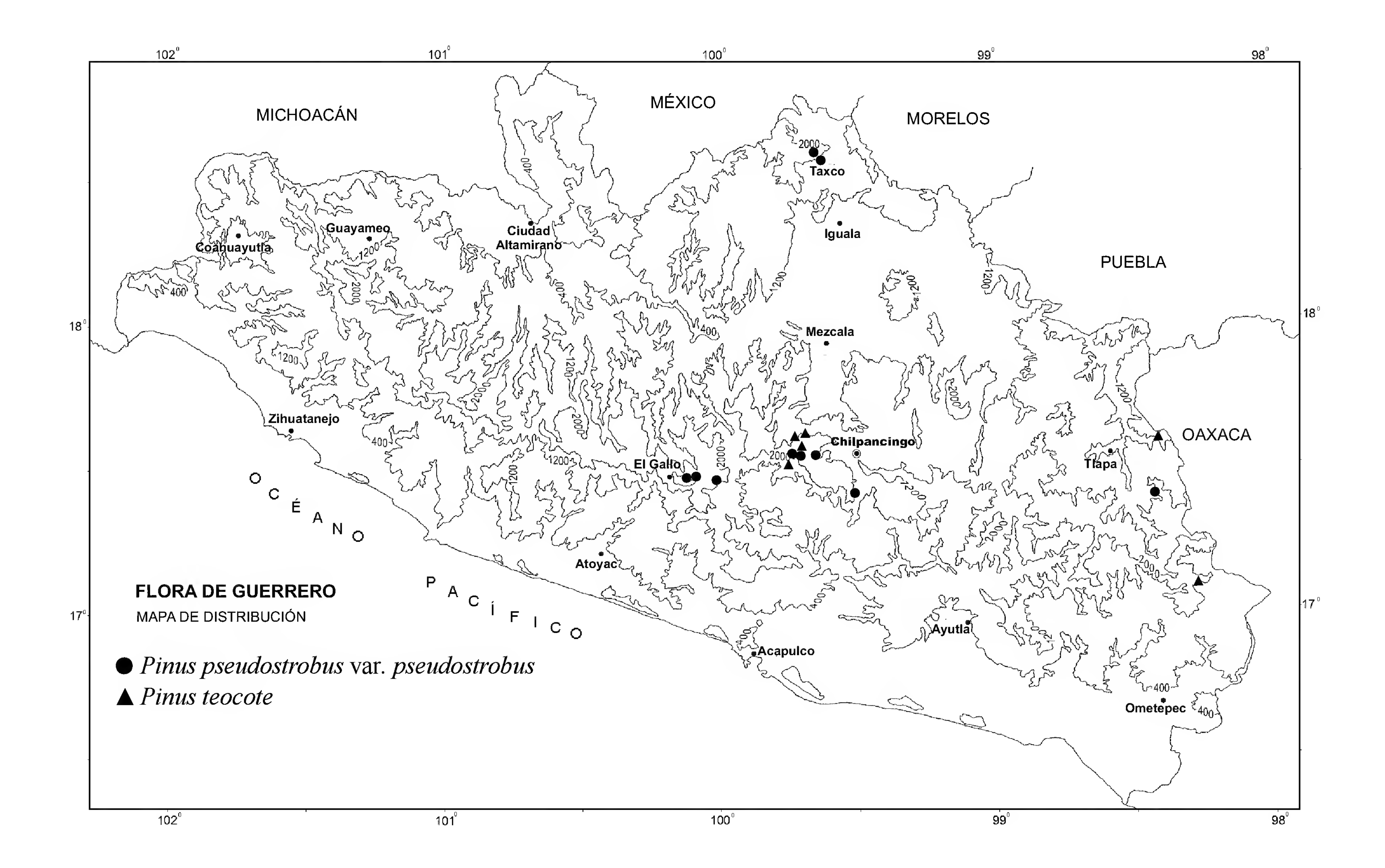
Árboles como en la especie. **Escama ovulíferas** con apófisis variable desde cas planas hasta prominentemente abultadas, especialmente en las escamas de un lado del cono y hacia la base, quilla transversal adelgázandose hecia el umbo, contorno rómbico a pentagonal, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado, pardo, con diferentes tonos, ombo obtuso, de 3 a 6 mm de largo, 4 a 6 mm de ancho en la base, usualmente más que la apófisis y sin una espinita o ésta decidua

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacan, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Queretaro, Tlaxcala, Veracruz) y Guatemala.

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: 23 km al SO de Zaragoza, *L.P. Martínez 221* (INIF). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** al SO de Omiltemi por el camino a El Cedral, *R. Antonio 369* (FCME). 700 m al S de Omiltemi por el camino a San Vicente, *J.L. Contreras 1695* (FCME). Mazatlán, falda E del cerro Alquitrán, *H. Kruse 2372* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** aproximadamente a 9 km de Carrizal de Bravo rumbo a Atoyac por el camino a la mina de mármol, *R.M. Fonseca 3053* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** aproximadamente a 12 km de Puerto del Gallo rumbo al (Cerro) Teotepec, *E. Domínguez 596* (FCME). 13 km adelante de La Vuelta, rumbo a Atoyac, *R.M. Fonseca 666* (FCME). Aproximadamente 800 m al N de Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 3191* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** 0.5 km al SO del Templo al Viento, parque El Huizteco, *G. Lozano 656* (FCME).

Altitud: 1700 a 2600 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus*.
Fenología: estróbilos femeninos en junio y julio.
Usos: resina, postes, aserrío, chapa y pulpa.

Discusión: Se localiza frecuentemente en sitios húmedos y se distingue por sus hojas delgadas y flexibles por sus ramillas casi lisas y base de las brácteas muy espaciadas. Hasta ahora se ha considerado (http://www.cnifers.org/pi/Pinus_pseudostrobus.php) como una especie de preocupación menor.



PINUS TEOCOTE Schltdl. & Cham., Linnaea 5: 76. 1830. Tipo: México, Puebla/ Veracruz, Mt. Orizaba, *C.J.W. Schiede s.n.*, (Holotipo: HAL! HAL0064906 http://plants.jstor.org/specimen/hal0064906?s=t ; isotipo BM).

Pinus patula Schltdl. & Cham. var. *stricta* Benth. ex Endl., Syn Conif. 157. 1847. Tipo: México, Michoacán, "near Angangueo", *K.T. Hartweg 442,* (Holotipo: K; isotipos: NY, W).

Pinus teocote Schltdl. & Cham. var. *macrocarpa* Shaw, Pines Mex. 1: 17, t 10, figs. 5-7. 1909. *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. fo. *macrocarpa* (Shaw) Martínez, Pinos Mexic., ed. 2, 165. 1948. Tipo: México, Chiapas, "near San Cristóbal de las Casas", 1895, *E.W. Nelson 3218,* (Lectotipo A; isolectotipo US). Designado por Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 180. 1997.

Árboles de 20 a 25 m de alto, copa abierta, piramidal a redondeada; tronco de hasta 40 cm de diámetro, corteza pardo grisácea, gruesa, rugosa, exfoliante; ramas delgadas, abiertas horizontalmente o ligeramente péndulas, flexibles; ramillas pardo anaranjadas, lisas. **Catáfilas** pardas, subuladas, recurvadas, margen ciliado, prontamente deciduas, bases de las brácteas prominentes, decurrentes. **Yemas** ovoide oblongas, la terminal de 10 a 15 mm de largo, las laterales ovoide-agudas, 1 cm de largo o menos, no resinosas, las escamas pardo rojizas, imbricadas, subuladas, ápice reflexo, ciliadas. **Vainas** ca. 20 mm de largo, reducidas hasta ca. 1 cm con la edad, escamas pardo rojizas o pardo grisáceas, negras con la edad, cartáceas, ciliadas. **Hojas** verde claro, 3 (2 a 5) por fascículo, rígidas, extendidas, rectas o ligeramente curvadas, 10 a 15(18) cm de largo, 1 a 1.4 mm de ancho, margen serrulado, ápice agudo, punzante, estomas en todas las caras, 7 a 10 hileras en la cara abaxial, 4 o 5 hileras en las caras adaxiales, triangulares en corte transversal, con la cara abaxial convexa; hipodermis multiestratosa, especialmente en las zonas marginales, canales resiníferos 2 a 5, frecuentemente 3 medios, estele elíptico a transversalmente obovado en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares separados. **Estróbilos masculinos** verde amarillentos, cambiando a pardo claro, ovoide-oblongos a cilíndricos, 10 a 18 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros, solitarios, en pares o en grupos de 3 o 4, pronto deciduos; pedúnculos cortos de 5 a 8 mm o subsésiles; estróbilos ovoides, ovoide oblongos cuando están cerrados, casi simétricos, con una amplia base oblicua cuando están abiertos, (3)4 a 6(7) cm de largo, 2.5 a 5 cm de ancho, cuando están abiertos, no serotinos, frecuentemente persistentes, sin dejar escamas basales sobre la rama al caer. **Escamas ovulíferas** aproximadamente 60 a 100, pardo rojizas en la superficie abaxial, pardo oscuras a pardo rojizas en la superficie adaxial, oblongas, casi rectas o recurvadas, gruesas, leñosas; apófisis uniformes, pardo claras, en algunos conos con marcas radiales, opacas, rómbicas, ligeramente prominentes, a veces planas, ligeramente más pronunciada en las escamas proximales en uno de los lados del cono, margen del ápice angular o

crenado, ligeramente estriadas, con quilla transversal; umbo dorsal, transversalmente rómbico, plano a piramidal achatado, hasta 6 mm de ancho, espina negruzca a gris, diminuta, decidua. **Semillas** gris oscuro, obovoides, ligeramente aplanadas, 3 a 5 mm de largo; ala parda a amarillenta, translúcida, oblicuamente ovado-oblonga, 12 a 18 mm de largo, 6 a 8 mm de ancho.

Distribución: México (Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro).

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: Alcozauca, *L. Martínez 21* (UAMIZ). **Municipio Leonardo Bravo:** Los Morros, *E. Castro s.n. 31 julio 1980* (FCME). Filo de Caballos, *B. García s.n. 12 febrero 1985* (INIF). Filo de Caballos, *R. Morales et al. s.n 15 agosto 1967.* (INIF). **Municipio Ometepec:** 12.5 km al N de El Coyul, *F. Lorea 55* (FCME)*, 2878* (FCME).

Altitud: 2000 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus.*
Fenología: con estróbilos de febrero a junio.
Usos: aserrío y celulosa.

Discusión: existen pocas colectas de esta especie en Guerrero por ejemplo Martínez (1945) solamente menciona un ejemplar de Chilpancingo (Nelson, s.n.) Farjon y Styles (1997) aunque incluyen a Guerrero en la distribución de la especie y aparece un punto en el mapa dentro del estado, no anotan ningún ejemplar de Guerrero entre los especímenes examinados. Perry también menciona que *P. teocote* se distribuye en Guerrero y así lo hace constar en el mapa respectivo, desgraciadamente ese trabajo no incluye la cita de ejemplares examinados. Aunado a estos datos del mapa de distribución de la especie en http:www.conifers.org/pi/Pinus_teocote.php, excluye a Guerrero como zona de distribución.

Considerando eso datos, es probable que los ejemplares aquí citados, puedan proceder de árboles introducidos en la entidad, por el contrario, es posible que haya sido una especie muy explotada en el pasado, quedando apenas unos cuantos ejemplares aislados; en este momento no se tienen elementos suficientes que permitan explicar la escasez de la especie en la entidad, por ahora, se le considera en general (http://www.conifers.org/pi/Pinus_teocote.php) una especie de preocupación menor(LC).

El ejemplar de *J.C. Soto et al. 8649* (MEXU) 2 km al NE de El Bálsamo, municipio de Coyuca de Catalán, está determinado como *P. teocote*; sin embargo, se asemeja a P. *pringlei* ya que presenta hojas fuertesy gruesas, aunque más cortasy desgastadas que las típicas de esta especie; por otra parte el cono, que está desprendido de la rama y la anatomía de la hoja, con haces vasculares separados son semejantes a los de *P. lawsonii;* pero la presencia de 3 o 4 canales rasiníferos internos y 1 o 2 medios, impiden ubicarlo con seguridad en alguna de estas dos especies, lo único claro es que no se trata de *P. teocote.*

PINUS subgen. ***STROBUS*** (D. Don) Lemmon, Cal. State Board Forest. Bienn. Rep. 2: 69, 79. 1888.
Pinus (grupo*) Strobus* D. Don, Prodr. Fl. Nepal 54.1825.
Pinus sect. *Strobus* (D. Don) Spach, Hist. Nat. 11: 394. 1842.
Pinus sect. *Haploxylon* Koehne, Deut. Dendrol. 28. 1893.

Ramillas uninodales, lisas. **Catáfilas** pronto deciduas, las bases cortamente o no decurrentes. **Vainas** del fascículo deciduas, rara vez persistentes (*P. nelsonii*). **Hojas** aciculares (secundarias) 5 por fascículo, estomas solo en la cara adaxial o anfistomáticas, con márgenes enteros, escasamente serrulados o serrulados, 1 haz vascular en cada hoja, canales resiníferos externos. **Estróbilos masculinos** ovoides o cilíndricos cuando maduros, microsporófilas lisas, no estriadas, margen superior entero. **Estróbilos femeninos** maduros (conos) deciduos, frecuentemente asimétricos, largamente cónicos o cilíndricos. **Escamas ovulíferas** pocas a numerosas; apófisis con o sin quilla transversal; umbo terminal, a veces dorsal, sin espinita terminal. **Semillas** con ala adnada o vestigialmente articulada, más corta o más larga que la semilla, decidua.

CLAVE DE ESPECIES

1. Conos de 15 a 35(40) cm de largo, resinosos; apófisis de las escamas ovulíferas, por lo menos las de las basales, recurvadas. *P. ayacahuite*
1. Conos de (7)10 a 16 cm, rara vez resinosos; apófisis de las escamas ovulíferas, no recurvadas. *P. chiapensis*

PINUS AYACAHUITE C. Ehrenb. ex Schltdl., Linnaea 12: 492. 1838.

Árboles de 20 a 40 m de alto, copas piramidales a ampliamente cónicas, cerradas, con ramas en 2/3 o 3/4 de la altura total del árbol; tronco de 150 a 200 cm de diámetro, con corteza pardo grisácea, gruesa, rugosa, con escamas rectangulares pequeñas, exfoliante; ramas largas, extendidas horizontalmente, algunas ramas secundarias ligeramente péndulas; ramillas grisáceas, lisas, glabras o pardo-puberulentas. **Catáfilas** pardo oscuras, subuladas, 5 a 10 mm de largo, margen eroso, prontamente deciduas, bases de las brácteas también prontamente deciduas. **Yemas** pardo rojizo oscuro, ovoide oblongas, la terminal de 8 a 15 mm de largo, no resinosas o solo ligeramente así. **Vainas** de 15 a 20(25) mm de largo, escamas ca. 5 a 7, pardo-anaranjado a pardo rojizo. **Hojas** verde oscuro, 5 por fascículo, muy rara vez 6, dirigidas hacia arriba, rectas, extendidas, o ligeramente curvadas, no péndulas, (8)10 a 15(18) cm de largo, 0.7 a 1(1.5) mm de ancho, margen escasamente serrulado, ápice agudo, estomas 3 a 6 hileras intermitentes en las caras adaxiales, ausentes en la cara abaxial, triangulares en corte transversal, con las tres caras aproximadamente iguales, la cara abaxial ligeramente convexa; hipodermis uniforme, generalmente uniestratosa, canales resiníferos de 2 a 4(7), externos, el mayor número hacia la cara abaxial, estele circular

en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada. **Estróbilos masculinos** amarillos, pardo anaranjados con la edad, ovoides a cilíndricos, 7 a 10 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros péndulos, situados hacia el ápice de las ramas principales, subterminales, solitarios o frecuentemente en pares o verticilos de 3 o 4, deciduos; pedúnculos hasta 2.5 cm de largo, que usualmente se desprenden junto con el cono; estróbilos cilíndricos, curvados, adelgazándose hacia el ápice, generalmente más de 3 veces de largo que el ancho cuando están abiertos, 15 a 40(50) cm de largo, 7 a 15 cm de ancho, cuando están abiertos, las escamas basales caen junto con el cono. **Escamas ovulíferas** aproximadamente 100 a 150, superficie abaxial pardo claro o pardo rojizo, pardo claro en la superficie adaxial, transversalmente planas a cóncavo-convexas, abiertas de 40º a 80º respecto al eje, 5 a 7 cm de largo, delgadas, flexibles o ligeramente rígidas; apófisis pardo claras, opacas, muy resinosas, irregularmente truladas, delgadas o gruesas, recurvadas o reflexas, surcadas longitudinalmente; umbo terminal, gris, por lo regular cubierto por abundante resina amarillenta, ampliamente triangular, plano, obtuso, 5 a 10 mm de ancho, sin espina terminal. **Semillas** situadas en dos depresiones cerca de la base de la escama, iguales, ocasionalmente desiguales en la misma escama, pardo opacas con manchas negras, obovoides, lateralmente aplanadas, 8 a 15 mm de largo, 6 a 9 mm de ancho; ala pardo clara, con estrías pardo oscuras, oblicua, 20 a 35 mm de largo, 8 a 12 mm de ancho.

La especie tiene dos variedades: *Pinus ayacahuite* var. *veitchii* y la variedad típica que se presenta en Guerrero; se distinguen porque la primera presenta apófisis de las escamas ovulíferas gruesas, reflexas, extremadamente alargadas, que se angostan abruptamente y ala de hasta el doble de largo que la semilla; mientras que la variedad típica tiene apófisis truladas, ápice recurvado rara vez reflexo, ala 3.5 veces el largo de la semilla.

PINUS AYACAHUITE C. Ehrenb. ex Schltdl. var. **AYACAHUITE**. Tipo: México Hidalgo, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, cerca de Hacienda de Guerrero, *C.A. Ehrenberg 647*. (Lectotipo: HAL; isolectotipos: GOET, MO! http://plants.jstor.org/specimen/mo-021957?s=t, US). Designado por Farjon & Styles, Flora Neotrop. 75: 200. 1997.

Pinus don-pedrii Roezl, Cat. Grain. Conif. Mexic. 31. 1857. Tipo: México, México, Valle de México, *B. Roezl s.n.* (ex herb Lindley 3155); 1857; (Lectotipo: CGE; isolectotipos: FI, MO). Lectotipo designado por Farjon & Styles, Flora Neotrop. 75: 200. 1997.

Pinus hamata Roezl, Cat. Grain. Conif. Mexic. 32. 1857. Tipo: México, Sierra Madre. *B. Roezl s.n.* (Lectotipo: P). Designado por Farjon & Styles, Flora Neotrop. 75: 200. 1997.

Pinus ayacahuite var. *oaxacana* Silba, Phytologia 68: 47. 1990. Tipo: México, Oaxaca, entre San Miguel y Tres Cruces. *Alexander 641* (Holotipo: NY; isotipo: F, MEXU!, MICH). http://sweetgum.nybg.org/vh/specimen.php?irn=37261.

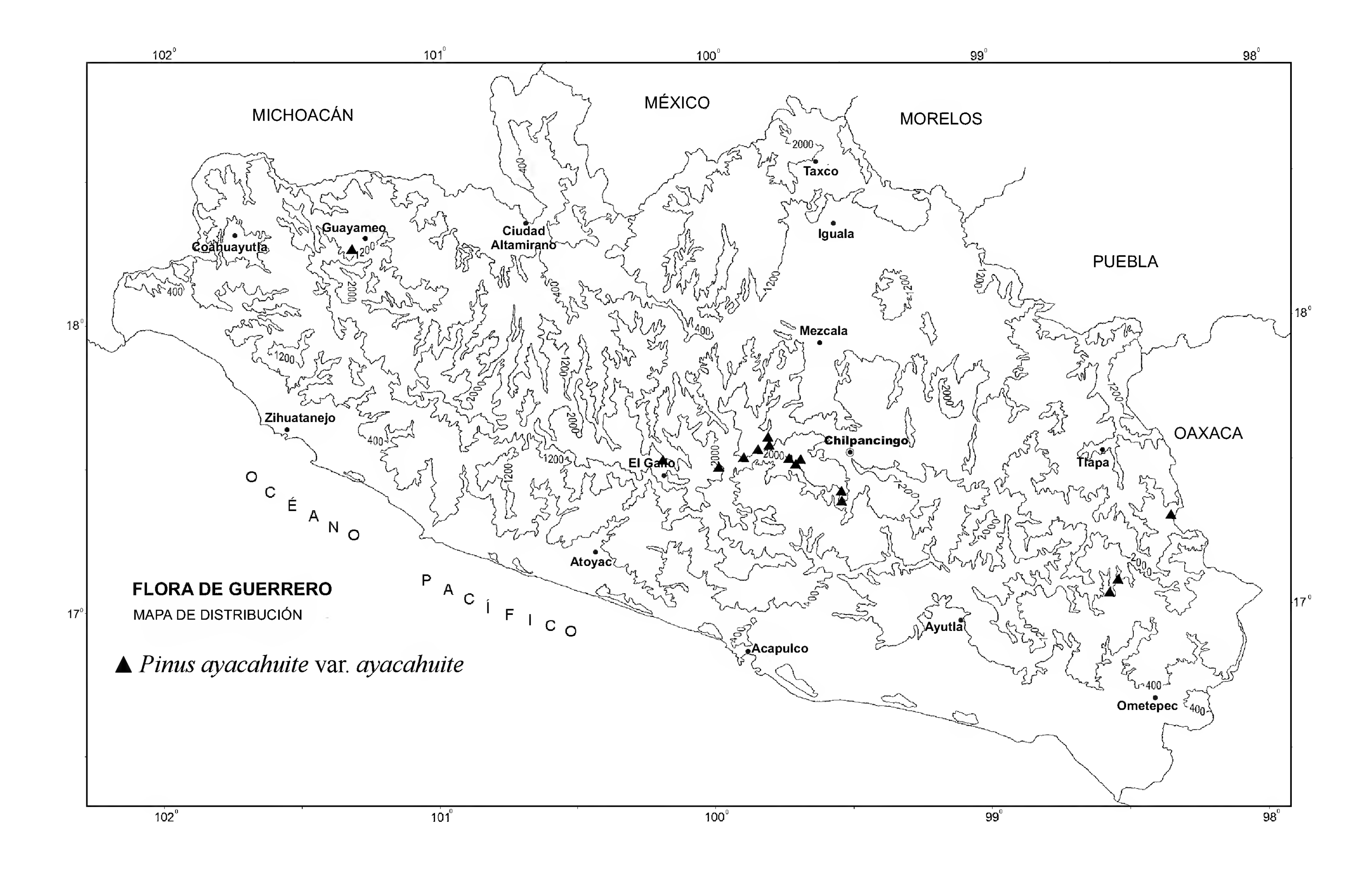
Árbol de 40 a 45 m. **Hojas** de 10 a 14 cm de largo, 0.7 a 1 mm de ancho. **Estróbilos femeninos** péndulos, cilíndricos, recurvados, adelgazándose hacia el ápice, 15 a 35(40) cm de largo, 9 a 15 cm de ancho, resinosos. **Escamas ovulíferas** ca. 100 a 120, delgadas, flexibles; apófisis delgadas, usualmente recurvadas, rara vez reflexas en el ápice. **Semillas** de 8 a 10 mm de largo, 6 a 8 mm de ancho; ala 20 a 25 mm de largo, 8 a 12 mm de ancho en la parte media, reduciéndose hacia el ápice.

Distribución: México (Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Veracruz), Guatemala, Honduras y El Salvador.

Ejemplares examinados: Municipio Chilpancingo de los Bravo: al S de Omiltemi, *J.L. Contreras 1670* (FCME). Al S de Omiltemi por el camino a la cañada del río Omiltemi, *J.L. Contreras 1696* (FCME). Aproximadamente a 18 km de la carretera México-Acapulco por el camino a la antena de microondas del cerro Alquitrán (aproximadamente 20 km al O de Mazatlán), *R.M. Fonseca & E. Domínguez 3087* (FCME). 2 mi W Omiltemi, *H. Hamilton & C. M. Rowell 3229* (MEXU). Cerro Alquitrán, *H. Kruse 1779* (MEXU). 1.5 km al E de Omiltemi hacia el cerro de El Borrego, *G. Lozano 888* (FCME). Chacoalcingo, 17.4 km al O de Chilpancingo, *S. Olais 271* (FCME). 1 km al NE de Omiltemi, *H. Quero 2223* (MEXU), 2231 (MEXU). In dense forest at Omiltemi, *M.C. Rowel Jr. 3049 B* (MEXU). Cerca de Omiltemi, *A.J. Sharp 441591* (MEXU). **Municipio General Heliodoro Castillo:** brecha El Vivero, Puerto del Gallo, *A. Álvarez 419* (INIF). **Municipio Leonardo Bravo:** 19.5 km adelante de Filo de Caballos, rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 605* (FCME). Puerto Soleares, 7 km después de El Carrizal, hacia Atoyac, *R.M. Fonseca 2497* (MEXU). 9 km al S de Yerba Santa, rumbo a Puerto del Gallo *F. Lorea 2100* (FCME). El Carrizal, 9 km al O de Camotla, *J. Rzedowski 18013* (ENCB). A 5 km al SO de Filo de Caballos, *J.C. Soto & S. Aureoles 8320* (MEXU). 2 km al SO de Filo de Caballos, *J.C. Soto & S. Aureoles 8386* (MEXU). 21 km al SO de Filo de Caballos hacia Puerto del Gallo, *J.C. Soto & F. Solórzano 12709* (MEXU). **Municipio Malinaltepec:** Cerro Tlalpitzáhuac, aproximadamente 10 km al NNO de Iliatenco, *R.M. Fonseca 235* (FCME). Aproximadamente 4 km al SE de Paraje Montero, *M. Muñoz, 187* (MEXU). **Municipio Metlatónoc:** 3.9 km al N de Atzompa, *C. Toledo & R. Landa 610* (FCME).

Altitud: 2300 a 2800 m.
Tipos de vegetación: bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.
Fenología: conos maduros de marzo a julio.
Usos: es muy apreciada por su madera blanco amarillenta y suave, la cual se utiliza para la construcción, elaboración de muebles, artesanías, madera terciada y aserrío.

Discusión: las características de la madera de esta especie, así como el tamaño que desarrollan sus troncos, han propiciado que sea una especie muy apreciada para ciertos usos, por lo mismo ha sido motivo de explotación forestal intensa en Guerrero, si a esto se suma que los sitios donde habita sufren una presión importante por el desarrollo de poblados, que prefieren los sitios de clima beningo donde habita esta especie, probablemente deba considerarse como vulnerable (VU), en la entidad.



PINUS CHIAPENSIS (Martínez) Andresen, Phytologia 10: 417. 1964. *Pinus strobus* L. var. *chiapensis* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 11(1): 81. 1940. *Pinus strobus* subsp. *chiapensis* (Martínez) A.E. Murray, Kalmia 12: 23. 1982. Tipo: México, Chiapas, Ocotepec *M. Martínez s.n.*, (MEXU!). Lectotipo designado por Andresen, Phytologia 10: 417-421. 1964.

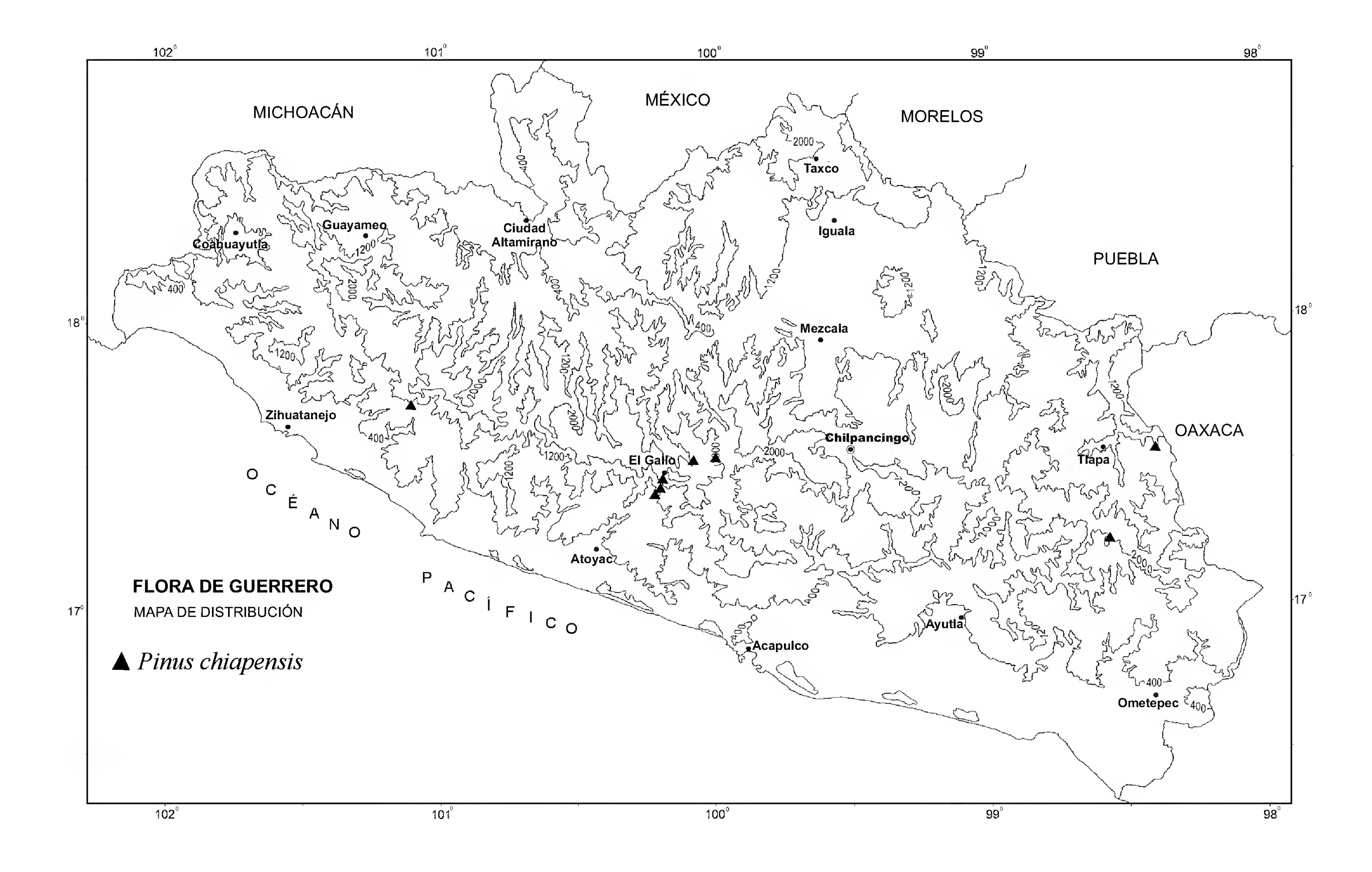
Árboles de 30 a 35 m de alto, copa piramidal en árboles jóvenes, abierta e irregular en árboles maduros y viejos; tronco hasta 1.2 m de diámetro, usualmente recto a veces bifurcado, corteza pardo grisácea o gris, rugosa, escamosa, con fisuras superficiales, en placas delgadas, en árboles jóvenes y ramas corteza verde grisácea, lisa; ramas verticiladas, largas, delgadas, generalmente extendidas horizontalmente o ascendentes; ramillas delgadas, puberulentas, después de 2 años glabras o casi así. **Catáfilas** 4 a 5 mm de largo, 1 a 2 mm de ancho, subuladas, escariosas, pronto deciduas; bases de las brácteas corto decurrentes, persistentes hasta por 2 años. **Yemas** pardo claras, ovoide-oblongas, la yema terminal de 5 a 8 mm de largo, no resinosas; las escamas imbricadas, más o menos cartáceas, con márgenes hialinos, erosos. **Vainas** de 10 a 15 mm de largo, con ca. 10 escamas, pardo rojizas en la mitad apical, pardo claras en la mitad inferior, margen hialino, ligeramente eroso, delgadas a cartáceas, imbricadas, pronto deciduas, las externas más cortas que las

internas. **Hojas** verde claro o verde amarillento en las caras abaxiales, verde blanquecino en las caras adaxiales, 5 por fascículo, en grupos densos o laxos en el ápice de las ramas, rectas, extendidas o ligeramente dobladas pero no péndulas, 7 a 12(13) cm de largo, 0.6 a 0.8(1) mm de ancho, margen escasamente serrulado, 3 o 4 dientes pequeños por cada mm, ápice agudo, estomas (2)3 a 5(6) líneas en las caras adaxiales, ausentes en la cara abaxial, triangulares en corte transversal, cara abaxial ligeramente cóncava, hipodermis 1 o 2 capas de células, canales resiníferos 2 o 3, externos, grandes, estele circular en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada. **Estróbilos masculinos** verde amarillentos a amarillos cambiando a pardo claro, ovoide oblongos, 5 a 8 mm de largo. **Estróbilos femeninos** maduros subterminales, usualmente en verticilos de 2 a 4, deciduos; pedúnculos delgados de 15 a 22(45) mm de largo, inicialmente extendidos, recurvados después; estróbilos cilíndricos cuando cerrados, ovoide oblongos a ovoides o cilíndricos al abrirse, (6)7 a 16 cm de largo, 4 a 8 cm de ancho, generalmente no resinosos, las escamas basales se desprenden junto con el cono. **Escamas** ovulíferas (40)50 a 80, pardo oscuras con marcas de color más claro adaxialmente, oblongas, ligeramente más anchas en la apófisis, cóncavo-convexas transversalmente, 2 a 2.2 cm de largo, extendidas, no recurvadas, leñosas, delgadas, flexibles; apófisis pardo claras, opacas, irregularmente rómbicas, cóncavas, delgadas, ápice obtuso, frecuentemente estriadas longitudinalmente, 10 a 12 mm de ancho; umbo terminal, pardo oscuro a gris, resinoso, obtuso o aplanado, de 3 a 4 mm de ancho. **Semillas** pardo claro o pardo obscuro, oblicuamente ovoides a ovoides, ligeramente aplanadas, de ca. 7 mm de largo, ca. 4 mm de ancho; ala adnada, pardo claro con líneas oscuras, oblicuamente ovada, de 20 a 30 mm de largo, 6 a 9 mm de ancho.

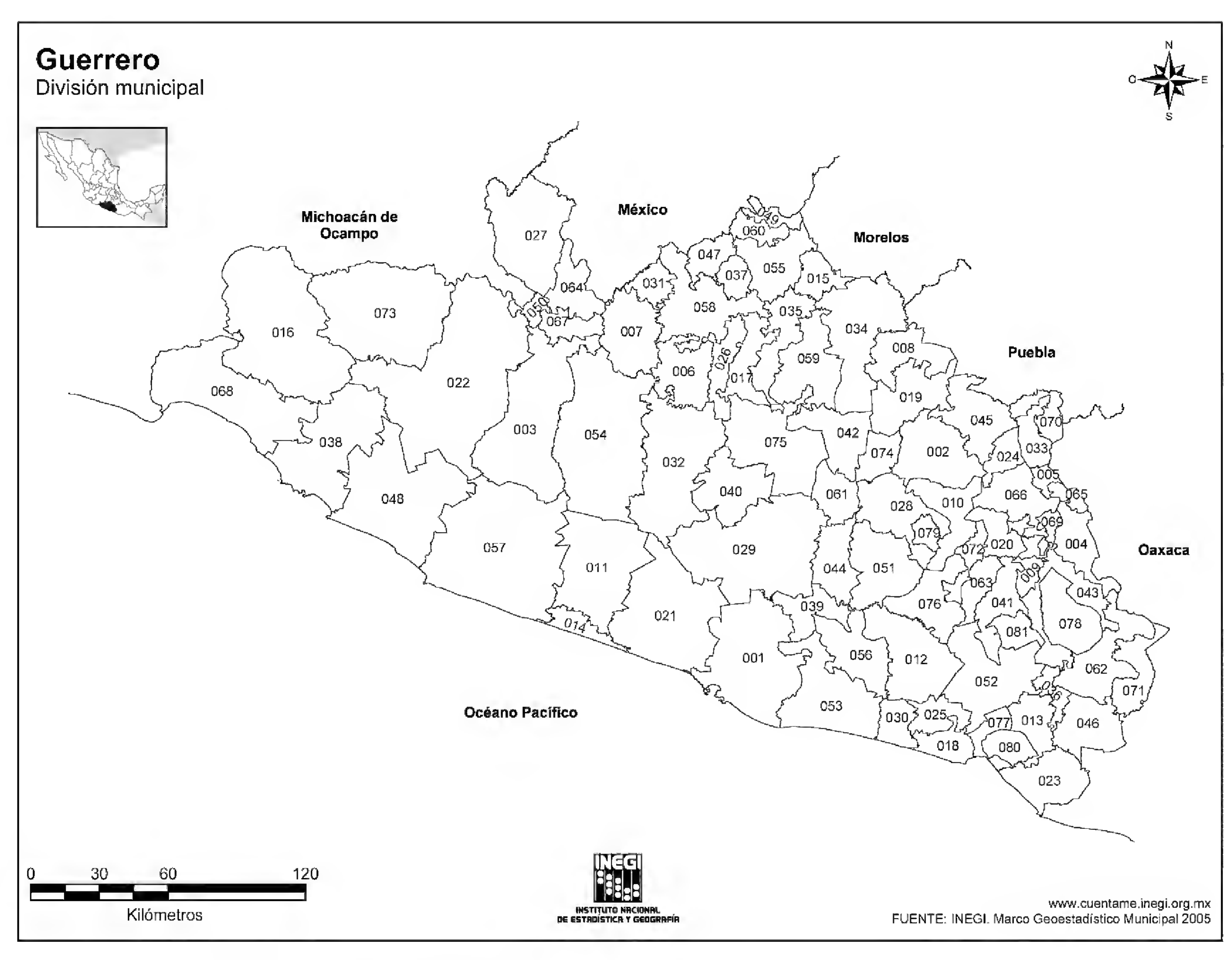
Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Veracruz).

Ejemplares examinados: Municipio Alcozauca de Guerrero: Amapilca, barranca El Limón, *C. Toledo 40* (FCME). **Municipio Atoyac de Álvarez:** Ejido El Molote, *G. Alegría 9* (MEXU). El Molote, *A. Álvarez, 423* (INIF). 1 km antes de Nueva Delhi por el camino Atoyac-Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 493* (FCME). Entre El Paraíso y Filo de Caballos, 16 a 18 km al N de El Paraíso, *S.D. Koch et al. 79331* (INIF). 5 km al S de El Molote, camino a El Edén, *L. Lozada 2233* (MEXU). 5 km al NE de El Paraíso, camino a El Gallo, *J. Rzedowski 18172* (MEXU). Aproximadamente 14 km al SSO de El Gallo, hacia Atoyac, *J. Rzedowski & R. McVaugh 83* (MEXU). El Ranchito, 13 km al NE de El Paraíso, *J.C. Soto & S. Aureoles 7868* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** aproximadamente 2.5 km al SO de Hierba Buena camino a Puerto del Gallo, *F. Lorea 3138* (FCME). Hierba Buena, *A. May Nah 239* (INIF). Yerba Santa, camino El Gallo-Casas Verdes, *O. Yañez s.n. 18 septiembre 1970* (INIF). **Municipio Metlatónoc:** 1 km (antes de) Ojo de Luna, pasando Zitlaltepec, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2834* (FCME). **Municipio Petatlán:** La Ola, Costa Grande, *B.E. Carreto & A. Almazán 282* (MEXU).

Altitud: 1800 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus-Quercus* en zonas muy húmedas o en cañadas.
Fenología: conos femeninos maduros en febrero, marzo, mayo, julio y septiembre.
Usos: maderable para chapa, madera terciada y muebles.



Discusión: esta especie fue considerada como una subespecie o variedad de *Pinus strobus*; sin embargo, en este trabajo se optó por considerarlo como una especie distinta ya que la distancia entre las poblaciones de *P. strobus* y *Pinus chiapensis* es muy grande, tal que prácticamente es imposible que se cruzaran, además de que ya existen algunas diferencias morfológicas entre ellas, como el número de dientes por unidad de longitud en el margen de la hoja y la posición de las escamas ovulíferas proximales que en la primera están recurvadas y en la segunda son extendidas. El gran tamaño y la rectitud de sus troncos han hecho que esta especie sea buscada por las personas que explotan la madera en Guerrero, lo que ha mermado las de por sí exiguas poblaciones de la especie, por lo que se considera amenazada (EN) en la entidad, (http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search), a nivel general está considerada como vulnerable (VU).



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades.

001 Acapulco de Juarez
002 Ahuacuotzingo
003 Ajuchitlán del progreso
004 Alcozauca de Guerrero
005 Alpoyeca
006 Apaxlta de Castrejón
007 Arcelia
008 Atenengo del Río
009 Atlamajalcingo del Monte
010 Atlixtac
011 Atoyac de Álvarez
012 Ayutla de los Libres
013 Azoyú
014 Benito Juárez
(San Jerónimo de Juárez)
015 Buenavista de Cuéllar
016 Coahuayutla de José María
Izazaga
017 Cocula
018 Copala
019 Copalillo
020 Copanatoyac
021 Coyuca de Benítez
022 Coyuca de Catalán
023 Cuajinicuilapa
024 Cualac
025 Cuautepec
026 Cuetzala del Progreso
027 Cutzamala de Pinzón
028 Chilapa de Álvarez
029 Chilpancingo de los Bravo
030 Florencio Villareal
(Cruz Grande)
031 General Canuto A. Neri
032 Gral. Heliodoro Castillo
(Tlacotepec)
033 Humaxtitlán
034 Huitzuco de los Figeroa
035 Iguala de la Independencia
036 Iguala
037 Ixcateopan de Cuauhtémoc
038 Zihuatanejo de Azueta
(José Azueta)
039 Juan R. Escudero
(Tierra Colorada)
040 Leonardo Bravo
(Chichihualco)
041 Malinaltepec
042 Mártir de Cuilapan
043 Metlatónoc
044 Mochitlán
045 Olinalá
046 Ometepec
047 Pedro Ascencio Alquisiras
048 Petatlán
049 Pilcaya
050 Pungarabato
051 Quechultenango
052 San Luis Acatlán
053 San Marcos
054 San Miguel Totolapan
055 Taxco de Alarcón
056 Tecoanapa
057 Técpan de Galeana
058 Teloloapan
059 Tepecocuilco de Trujano
060 Tetipac
061 Tixtla de Guerrero
062 Tlacoachistlahuaca
063 Zihuatanejo de Azueta
064 Tlachapa
065 Tlalixtaquilla de Maldonado
066 Tlapa de Comonfort
067 Tlapehuala
068 La Unión de Isidoro Montes
de Oca
069 Xalpatláhuac
070 Xochihuehuetlán
071 Xochistlahuaca
072 Zapotitlán Tablas
073 Zirándaro de los Chávez
074 Zitlala
075 Eduardo Neri
(Zumpango del Río)
076 Acatepec
077 Marquelia
078 Cochoapa el Grande
079 José Joaquín de Herrera
080 Juchitán
081 Iliatenco

Flora de Guerrero
No. 58
PINACEAE

Editado por la
FACULTAD DE CIENCIAS de la
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

Se terminó de imprimir el 20 de noviembre de 2013
en los talleres de la Coordinación de Servicios Editoriales
de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán,
C. P. 04510, México, Distrito Federal.

Se imprimieron 150 ejemplares
en papel cultural de 90 grs.
En su composición se utilizó la fuente:
Times New Roman de 9.5, 10.5 y 12 puntos de pica.

La edición estuvo al cuidado de Patricia Magaña Rueda.